

ČASOPIS SVAZARMU  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVII/1968 ČÍSLO 1

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview . . . . .	1
Odznaky pro mladé radioamatéry . . . . .	3
Elektronika v lékařství . . . . .	4
O čem jednalo předsednictvo ÚSR . . . . .	6
Čtenáři se ptají . . . . .	6
Čest jejich památce . . . . .	6
Nové součástky . . . . .	7
Jak na to . . . . .	7
Expozimetr se spínačem pro černobílou i barevnou fotografii . . . . .	8
Dílna mladého radioamatéra (hlasitě mluvící telefon) . . . . .	12
Zvuk na televizoru podle obou norem . . . . .	13
Zajímavé zapojení přijímače do auta . . . . .	14
Malá reproduktorová soustava pro Sonet duo . . . . .	15
Mechanika magnetofonu z telefonního číselníku . . . . .	16
Integrované obvody Tesla . . . . .	17
Stejnoseměrný osciloskop . . . . .	23
Miniaturní selenové usměrňovače . . . . .	26
Selektivní zesilovač s tranzistory . . . . .	27
Norma pro přístroje Hi-Fi . . . . .	28
SSB na dvou metrech . . . . .	29
Vysílač pro 145 MHz . . . . .	31
My, OL - RP . . . . .	33
VKV . . . . .	33
Pracujeme podle nových povolovacích podmínek . . . . .	34
Naše předpověď . . . . .	34
SSB . . . . .	35
Hon na lišku, víceboj, rychlotelegrafie . . . . .	36
Soutěže a závody . . . . .	36
DX . . . . .	38
Nezapomeňte, že . . . . .	39
Přečteme si . . . . .	39
Četli jsme . . . . .	39
Inzerce . . . . .	39,40
Na str. 19 a 20 jako vyjímatečná příloha Programovaný kurs radioelektroniky. Na str. 21 a 22 jako vyjímatečná příloha čtyřjazyčný radiotechnický slovník.	

### AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává Svazarm ve Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: A. Anton, K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Donát, V. Hes, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, K. Krbec, A. Lavante, K. Novák, ing. J. Nováková, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, J. Sedláček, M. Sviták, J. Vackář, ing. V. Vildman. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 4 Kčs, pololetní předplatné 24 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VČ MNO, administrace, Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 7. ledna 1968.

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha A-23\*71727

# náš inter view

s náčelníkem oddělení radiotechnické přípravy a sportu ÚV Svazarmu plk. Aloisem Antonem o tom, co přinesl radioamatérům rok 1967 a jaké jsou plány pro rok 1968

Co přinesl rok 1967 svazarmovským radioamatérům?

Radioamatéři se mohou s uspokojením ohlédnout za svou činností v minulém roce. Radiokluby se na mnoha místech upevnily a prohloubily činnost. Vytvořily se i nové radiokluby, družstva a kroužky s radiotechnickou nebo provozní činností. Zaznamenali jsme i částečné zlepšení materiálně technické základny těchto radioamatérských kolektivů, ať již jde o dílny nebo místnosti. Radiokluby, které pečují o výcvik branců a vojáků v záloze, již lépe využívají zařízení a vybavených výcvikových středisek pro vlastní zájmovou činnost.

Rok 1967 skutečně přinesl zvýšenou aktivitu téměř na všech úsecích radioamatérské činnosti. Výrazem toho jsou např. takové akce, jako I. celostátní přehlídka radioamatérských prací, II. celostátní sympóziu amatérské radiotechniky v Bratislavě a především V. mistrovství Evropy v honu na lišku v Červené n/Vlt. Tyto akce svým významem nesporně přerostly rámec naší republiky. Je třeba ocenit i setkání, která uskutečnili radioamatéři pracující na VKV.

Vzrostl i počet oprávnění k držení a provozu amatérských radiostanic a také počet spojení. V řadě radioamatérských disciplín došlo k prohloubení obsahu i forem činnosti. Patří sem zejména radiostické branné sporty, zájmová radiotechnická činnost a v neposlední řadě výchovná práce s mládeží. Výrazně se zlepšila úroveň předvojenské přípravy branců radistů technického i provozního směru.

Jak hodnotíte sportovní výsledky radioamatérů v roce 1967?

Zvýšená aktivita na úseku radioamatérské činnosti se projevila i ve výsledcích sportovní a zájmové činnosti.

Musíme především pochválit naše radioamatéry pracující na pásmech KV i VKV, neboť dosáhli úspěchů v tak významných závodech, jako jsou CQ WW DX Contest, OK DX Contest, TOPS Club, VHF Contest, Polní den a také v dalších závodech a soutěžích obsadili přední místa. Získali také mnoho vzácných diplomů.

Také naši reprezentanti v branných sportech zaznamenali řadu dobrých výsledků. Celkem dobrého umístění dosáhli naši liškaři na mezinárodní soutěži v SSSR, střídavé úspěchy slavili na mistrovství Evropy. Vícebojáři vybojovali čestné umístění na mezinárodních závodech v Bulharsku. Dobrých výkonů dosáhli i rychlotelegrafisté.

Některých dobrých výsledků bylo dosaženo při organizování místních, okresních a výběrových soutěží, zvláště v honu na lišku.

Výrazem rostoucí aktivity je také



udělení 2 titulů zasloužilý mistr sportu, 17 titulů mistr sportu a nové III., II. a I. výkonnostní třídy.

Dosažené úspěchy budou jistě vzpruhou pro další zlepšování sportovních výsledků na úseku radioamatérské provozní činnosti v letošním roce. Ukázalo se, že v našich možnostech je však dosáhnout ještě pronikavějších úspěchů, dokážeme-li zabezpečit cílevědomou odbornou a technickou přípravu našich špičkových sportovců a vytvořit širokou základnu mladých sportovců, ze které vyrostou další vynikající reprezentanti.

Pokud jde o zájmovou technickou činnost, ukázaly okresní přehlídky radioamatérských prací a především I. celostátní přehlídka v Bratislavě, kolik tvůrčí energie, schopnosti a dovednosti je mezi našimi radioamatéry. Některé exponáty měly technické a funkční parametry vysoké úrovně. Zkušenosti z některých okresů ukázaly, jak netušené jsou možnosti širokého rozvoje zájmové radiotechnické činnosti, kdyby naše radiokluby dokázaly podchytit zájem radioamatérů stojících mimo řady Svazarmu a vytvořit podmínky pro jejich soustavnou technickou činnost.

V uplynulém období vzrostl také zájem o činnost v oboru elektroakustiky.

Mohl byste nám toto hodnocení doložit nějakými zajímavými čísly?

Pokud jde o amatéry-vysílače, dosáhl počet vydaných oprávnění pro OK k datu našeho rozhovoru čísla 2004. Kromě toho je u nás dnes 1704 provozních operátorů, 2726 registrovaných operátorů a tisíce radiových posluchačů. Naším amatérům bylo letos vydáno 1017 různých čs. diplomů, do zahraničí jich bylo odesláno 1690, zatímco ze zahraničí přišlo našim amatérům 1620 diplomů, mezi nimi i mnoho velmi vzácných. V honu na lišku bylo uspořádáno 11 výběrových soutěží, kterých se zúčastnilo 224 závodníků. V místních soutěžích startovalo přes 700 závodníků. Ve víceboji byly výsledky slabší: 6 výběrových soutěží s účastí 139 závodníků. V místních soutěžích startovalo 333 vešměs mladých závodníků. Pokud jde o celková čísla, věnuje se organizované radioamatérské činnosti provozního i technického směru v základních organizacích, radioklubech a kroužcích přes 16 000 lidí. K nim můžeme ještě připo-

čítat přes 8000 zájemců o radiotechniku do 15 let, soustředěných v kroužcích, o něž pečují naše základní organizace a radiokluby. Celkově se tedy podílí na organizované radioamatérské činnosti ve Svazarmu asi 25 000 lidí.

**Které otázky zůstávají otevřeny a jak se budou řešit?**

Upřímně řečeno, není jednoho úseku radioamatérské činnosti, kde by nebylo třeba řešit některé zásadní otázky nebo odstraňovat nedostatky. Problémů je mnoho. A protože je není možné řešit všechny najednou, musíme se soustředit na ty nejdůležitější.

V organizátorské a řídicí práci bude třeba důsledněji než dosud vycházet ze skutečnosti, že rozvoj vědy a techniky hluboce ovlivňuje radioamatérskou činnost. Dochází čím dál více k prohlubování specializace, která má pochopitelně odraz i v zájmech radioamaterů. Bude proto zapotřebí hledat daleko účinnější způsoby, jak uspokojovat potřeby zájmové činnosti radioamaterů, zvyšovat jejich odbornou a metodickou úroveň a uplatňovat přitažlivější formy práce. Jedním z vhodných způsobů řešení tohoto problému se jeví setkání, srazy, semináře radioamaterů nebo podobné akce podle odbornosti, a to – podle potřeby – v ústředním, oblastním nebo i okresním měřítku.

Vážný je i problém špičkových výkonů, který se prakticky týká všech odvětví radioamatérského sportu. V honu na lišku a víceboji bude třeba prohloubit přípravu širšího výběru reprezentantů na podkladě promyšleného dlouhodobého tréninkového plánu. Větší kus práce nás čeká na úseku radioamatérské činnosti na pásmech, kde musíme systém práce s výběrem špičkových sportovců teprve dobudovat.

Jednou z nezbytných podmínek vysoké úrovně špičkových výkonů je masová základna sportovní a zájmové činnosti mladých radioamaterů. Cest, kterými můžeme k tomuto cíli dospět, je několik. Rozhodně k nim bude patřit dobrá organizace a propagace jednotlivých závodů a soutěží, rozšíření a zkvalitnění rozhodcovského sboru, což platí pro sportovní činnost na pásmech KV i VKV. Zvláštní přehodnocení bude vyžadovat radistický víceboj, kde je situace zvláště neutěšená, pokud jde o místní a okresní přebory.

Masově se nám podaří rozšířit všechny druhy radioamatérských sportů jen tehdy, podaří-li se nám do nich zapojit co největší počet mládeže. K tomu však bude třeba vytvářet organizační a materiální předpoklady na všech stupních řízení.

**Co považujete za hlavní úkoly radioamatérského hnutí v roce 1968?**

V první řadě půjde o další upevňování zájmových kolektivů radioamaterů, tj. radioklubů, samostatných družstev a kroužků ZO Svazarmu. Radiokluby se musí stát střediskem nejen zájmového a výcvikového úsilí radioamaterů, ale i jejich společenského života. Tyto radiokluby, stejně jako družstva a kroužky, by měly usilovat o přípravu co největšího počtu účastníků radioamatérských soutěží na pásmech a zvláště dát možnost uplatnit se mladým. Jednou takovou příležitostí je Polní den na VKV i jiné vhodné závody. Měly by také umožnit přípravu a účast svých členů na okresních přeborech v honu

na lišku a víceboji, popřípadě podle možností i finančně podpořit ty závodníky, kteří se zúčastní výběrových závodů. Je totiž třeba připomenout, že účast na výběrových závodech je prakticky jediným předpokladem, jak získat II. výkonnostní třídu a tím i možnost účasti na mistrovských soutěžích!

Od 1. ledna t.r. platí nové povolovací podmínky pro amatérské vysílací stanice, které přinášejí mnoho nového pro rozvoj radioamatérské činnosti na pásmech. Měli bychom plně využít nových ustanovení podmínek i prováděcích pokynů ÚV Svazarmu k širší, cílevědomější a hlavně pružnější přípravě nových registrovaných a provozních operátorů (RO, PO), jakož i držitelů zvláštních oprávnění pro mládež (OL).

V zájmu rozšíření radiotechnické výchovy občanů a zejména mládeže bude třeba věnovat zvýšenou pozornost organizování kursů radiotechniky, televizní techniky, popřípadě i jiných odborných kursů pro členy i nečleny Svazarmu. Tyto kursy mohou být současně zdrojem finančních příjmů pro potřeby vlastní zájmové činnosti. Kromě toho zůstává naléhavým úkolem získávat další zájemce o radiotechnickou činnost. I když okresní přehlídky a II. celostátní přehlídka radioamatérských prací budou uspořádány až v r. 1969, bylo by účelné, abychom zájemce zainteresovali do přípravy a stavby elektronických a radiotechnických přístrojů a pomůcek již dnes. Tak by se mohlo podařit soustředit mnoho radioamaterů jako nové členy do řad Svazarmu.

Bylo by také zapotřebí umožnit širokou činnost zájemcům o elektroakustiku v našich svazarmovských organizacích a zejména v radioklubech.

**Jak se bude plnit dohoda mezi Teslou a Svazarmem v roce 1968?**

Dohoda mezi ÚV Svazarmu a generálním ředitelstvím VHJ Tesla je v platnosti teprve několik měsíců. Chtěl bych zdůraznit, že odpovědní funkcionáři a pracovníci Tesly přistupují velmi vážně k realizaci této dohody. Konkrétní realizace některých ustanovení však bude vyžadovat další úsilí, protože je třeba řešit řadu složitých organizačních otázek.

Vezměme např. prodej náročnějšího úzkoprofilového materiálu pro vyspělejší radioamatéry nebo výmětových, mimotolerantních nebo dobohových součástek pro širokou potřebu začínajících radioamaterů, především z řad mládeže. Na prodeji se budou podílet různé výrobní závody Tesly a bude nutné najít neoptimálnější způsob zprostředkování prodeje nebo distribuce tohoto materiálu buďto přímo přes prodejny Tesly a radiokluby, nebo centrálně přes vzorovou prodejnu Tesly, popřípadě prostřednictvím ústředního skladu Svazarmu. Všechny způsoby mají své klady, ale i nevýhody. A my bychom rádi zvolili ten nejvýhodnější.

Jednoduchá není ani otázka spolupráce závodů Tesly s radiokluby při řešení některých vývojových úkolů, protože bude třeba najít vzájemně výhodné ekonomické podněty.

V každém případě lze počítat s tím, že v r. 1968 bude dohoda uváděna v život tak, jak bylo uveřejněno v Amatérském rádiu 11/67.

**Jakými formami se bude pokračovat v práci s mládeží?**

Není jisté třeba zdůrazňovat, že perspektiva rozvoje celé radioamatérské

činnosti je úzce spjata s cílevědomou výchovou mládeže. Navíc má tato výchova značný význam i pro naši společnost. Nadšené úsilí našich radioamaterů při výchově mladých radiotechniků a operátorů ukazuje cestu, jak práci s mládeží rozvíjet v budoucnu. Základnou pro plnění tohoto společensky důležitého úkolu jsou zásady, které pro práci s mládeží schválilo 3. plénum ÚV Svazarmu loňského roku.

V práci s mládeží do 15 let bude správné navázat na dosavadní dobré zkušenosti a rozvíjet cílevědomou radio-technickou a provozní činnost v zájmových kroužcích nebo klubech mládeže, nebo podle podmínek přebírat do péče pionýrské oddíly a družiny, které se budou chtít zabývat radioamatérskou činností. Součástí práce s mládeží tohoto věku bude také plnění podmínek pro získání odznaku Mladý technik II. stupně – radioamatér, který vydal ÚV ČSM.

Pokud jde o mládež starší 15 let, musíme přihlížet především k jejím zájmům, které se v tomto věkovém období začínají více vyhraňovat. Obsah naší radioamatérské činnosti k tomu dává plnou možnost. Všeobecně by se mělo stát naším cílem získat a zapojit co největší počet mladých chlapců a děvčat do činnosti radioklubů, družstev radiotechniky nebo provozu, kroužků radia, pomoci jim získat a zdokonalit základní znalosti z radiotechniky nebo provozu, umožnit jim aktivní činnost v co největším počtu závodů v honu na lišku, radistickém víceboji, telegrafii a samozřejmě i v různých závodech a soutěžích na pásmech KV i VKV. Cílem by mělo být: vytvořit širokou základnu radiotechniků III. stupně, nositelů III. i vyšších výkonnostních tříd v honu na lišku, radistickém víceboji a rychlotelegrafii, radiových posluchačů (RP), registrovaných operátorů (RO), kteří podle nových povolovacích podmínek mohou pracovat i na VKV.

K dosažení tohoto cíle schválila ústřední sekce radia podmínky pro získání odborných stupňů „Radioamatér techniky“ a „Radioamatér provozu“, s nimiž se můžete podrobněji seznámit na str. 3. Mělo by být snahou všech funkcionářů a organizátorů radioamatérské činnosti, aby k plnění těchto podmínek získali co největší počet mladých chlapců a děvčat.

Všechny tyto úkoly bude třeba plnit v úzké spolupráci s orgány a organizacemi ČSM a jeho pionýrskou organizací, školami, Domy pionýrů a mládeže a ostatními institucemi. Byla již vyhlášena nová branná hra „Signál P-20“. Obsah této hry zahrnuje i všechny hlavní úkoly radiotechnické a provozní výchovy mládeže. Bylo by třeba, aby všichni naši radioamatérští funkcionáři a organizátoři pozorně sledovali průběh této hry a pokyny, které bude vydávat ústřední štáb „Signálu P-20“.

I nadále budeme muset věnovat zvýšenou pozornost úrovni přípravy branců radistů provozního i technického směru.

**Jaká je perspektiva, pokud jde o materiální a součástkovou základnu?**

Jsmo jistě všichni zajedno v tom, že otázka zajištění radioamatérské činnosti materiálem a součástkami je jednou z nejdůležitějších.

Chtěl bych však hned úvodem zdů-



raznit, že bylo na tomto úseku vykonáno již mnoho dobré práce, což se mnohdy v diskusích nedoceňuje. Tak např. vybavení výcvikových středisek branců a záloh, stejně jako bývalých okresních radiotechnických kabinetů měřicími i jinými pomůckami bylo pořízeno za poměrně značné finanční prostředky. Tyto pomůcky mají plně sloužit i pro zájmovou činnost radioamatérů. Také vybavení radioklubů kolektivními radiostanicemi dává možnost k aktivní radioamatérské činnosti. Mnohdy se těchto možností ani řádně nevyužívá, i když je technika v pořádku. Nemálo vyřazené radiotechniky včetně různých radiostanic typu RM31 a jiných bylo předáno nebo za nízký poplatek prodáno radioklubům a aktivním radioamatérům. Určitého zlepšení bylo dosaženo v prodeji některých radiotechnických součástek, jako např. krystalů, polovodičů, elektronek apod.

To však neznamená, že je všechno v pořádku. Naopak. Ústřední sekce radia spolu s oddělením radiotechnické přípravy a sportu ÚV Svazarmu bude i nadále vyvíjet značné úsilí, aby se materiálně technické zabezpečování radioamatérské činnosti nadále zlepšovalo. Jsme si vědomi toho, že technický stav mnohých kolektivních stanic není dobrý, že stále chybí vhodné a moderní radiostanice pro amatérský provoz, že radioamatéři nemají možnost získat některé potřebné součástky ke stavbě nebo zdokonalování svých zařízení, že chybí vhodné stavebnice atd. Chtěl bych čtenáře ujistit, že v letošním roce učiníme všechno, aby se situace dále zlepšila.

Využijeme dohody s Teslou především v tom směru, abychom prostřednictvím prodeje Tesly nebo ústředního skladu Svazarmu nabídli začínajícím i zkušeným radioamatérům všechno to, co se v našich výrobních závodech Tesly vyrábí a co se vlivem nedořešených dodavatelsko-odběratelských vztahů maloobchodní sítě s výrobou stále nemůže dostat na trh.

Budeme pokračovat v jednání s ministerstvem vnitřního obchodu i generálním ředitelstvím obchodu průmyslovým zbožím, které projednává – zatím s obtížemi – možnost dovozu některých druhů radiotechnického materiálu z SSSR a Japonska. Rádi bychom dosáhli toho, aby ministerstvo vnitřního obchodu umožnilo dovoz moderních transceiverů z Maďarska, ovšem za přijatelnou cenu.

Množí se nyní případy, kdy ZO Svazarmu jsou ochotny aktivně-pomáhat při výrobě různých pomůcek a stavebnic pro potřeby radioamatérské činnosti. Samozřejmě budeme této možnosti plně využívat.

Věřím, že se nám tyto plány podaří splnit. Je přitom pochopitelné, že služby, které plánujeme na úseku materiálního zabezpečování, budeme poskytovat především organizovaným členům Svazarmu, tj. členům radioklubů, družstev a kroužků, ale také organizovaným kolektivům mládeže na školách, v Domech pionýrů a mládeže, v klubech ČSM a jeho pionýrské organizace.

# Odznaky pro mladé radioamatéry



*Budoucnost radioamatérského hnutí spočívá ve výchově mladých, nadšených vyznavačů provozní a technické radioamatérské činnosti. To chápe převážná většina našich radioamatérů, funkcionářů radioklubů a sekcí radia, kteří to dokazují ve své každodenní praxi; pečují o různé kolektivy, v nichž si mladí chlapi a děvčata osvojují základní znalosti elektroniky, radiotechniky a provozu. Z nich se pak stávají registrovaní operatéři, držitelé zvláštních oprávnění pro mládež a konečně i provozní operatéři nebo i samostatní koncesionáři. Vyrůstají z nich také technici, kteří se zabývají i jinou technikou než vysílací. Tuto záslužnou činnost je třeba vysoce ocenit.*

Přesto však dosahované výsledky stále neodpovídají potřebám rozvoje radioamatérské činnosti. Ukázalo se, že bude třeba cílevědoměji usměrnit náplň radiotechnické a provozní výchovy mládeže a uplatnit ve větší míře zajímavější formy práce. Předsednictvo ústřední sekce radia proto přijalo usnesení o zavedení odborných stupňů „Radioamatér techniky“ a „Radioamatér provozu“. Jsou určeny pro chlapce a děvčata starší 14 let. Splněním stanovených podmínek získají základní znalosti radiotechniky nebo provozu a předpoklad pro snadnější získání odbornosti „Radiotechnik III. stupně“ nebo „Radiový operátor“, popřípadě zvláštního oprávnění k držení a provozu radiostanic pro mládež.

Uchazeč o odborný stupeň „Radioamatér techniky“ musí např. osvědčit základní znalosti o plechu, pertinaxu, plastických hmotách a jiném materiálu, naučit se je opracovávat, osvojit si základní teoretické znalosti o elektrických veličinách, zapojování různých zdrojů, odporů, kondenzátorů, prokázat znalost základních typů radiotechnických součástek, umět zacházet s gramofonem, magnetofonem, rozhlasovým a televizním přijímačem apod. Nakonec musí sestavit jednoduchý, ale funkčně spolehlivý elektronický přístroj nebo pomůcku a zúčastnit se s ní STTM nebo přehlídky radioamatérských prací.

Uchazeč o odborný stupeň „Radioamatér provozu“ musí prokázat základní znalosti hláskovací tabulky, předpisů pro provoz na radiostanicích, zkrátek pro telegrafní provoz, ovládnout příjem telegrafních značek nejméně tempem 20 značek za minutu, naučit se obsluhovat malé radiostanice a zúčastnit se nakonec soutěže, např. v honu na lišku, radistickém víceboji nebo telegrafii – samozřejmě v příslušné věkové kategorii.

Plnění podmínek bude zaznamenáváno do průkazek, které vydává oddělení radiotechnické přípravy a sportu ÚV Svazarmu. Záznamy mohou mít podobnou formu, jaká se používá při plnění podmínek odznaku PPOV. To znamená, že splnění jednotlivých podmínek mohou uchazeči o odborný stupeň potvrzovat oprávnění funkcionáři v různých organizacích podle připravenosti uchazeče.

Každý zájemce, který splní předepsané podmínky, dostane vkusný odznak, který bude zúčtovatelný a má být udělován pokud možno slavnostním

způsobem. Odznaky bude organizátorům vydávat OV Svazarmu.

K plnění podmínek je možné používat zařízení a vybavení ZO Svazarmu, jejich radioklubů, družstev a kroužků a samozřejmě i výcvikových středisek branců a záloh. Počínaje únorem t. r. začne nakladatelství Naše vojsko vydávat plánky (schémata) elektronických hraček, přístrojů a pomůcek s podrobným stavebním návodem pro potřeby výchovy mladých radiotechniků. Těchto plánek bude možné využít k přípravě na získání odborného stupně „Radioamatér techniky“.

Podrobné znění organizačních pokynů a podmínek pro získání odborných stupňů „Radioamatér techniky“ a „Radioamatér provozu“ bylo uveřejněno ve Zpravodaji Svazarmovce č. 26/1967 a Bulletinu ÚV Svazarmu č. 13/1967, který je k nahlédnutí na každém sekretariátu OV Svazarmu a byl vydán ve větším počtu pro potřeby organizátorů této akce.



Odznak „Technika“ je v červené barvě, odznak „Provoz“ v modré

Předsednictvo ústřední sekce radia očekává, že plnění podmínek odborného stupně „Radioamatér techniky“ a „Radioamatér provozu“ bude rozvinuto na nejširší základně. To znamená, že naše radiokluby, družstva a kroužky radia ZO Svazarmu nebudou tuto akci organizovat a zajišťovat samy, ale že ve spolupráci s místními orgány a organizacemi ČSM získají pro tento úkol také školy, Domy pionýrů a mládeže i jiné společenské organizace a instituce. Ústřední výbor ČSM tuto akci plně podporuje. Při této příležitosti je třeba vyslovit dík za porozumění VHJ Tesla, jejíž generální ředitelství přispívá na náklady spojené s výrobou odznaků a umožňuje tak stanovit jejich nízkou prodejní cenu.

Na závěr ještě jednu zásadní poznámku: nejde o jednorázovou akci, ale o trvalou soustavu, kterou budeme neustále prohlubovat a pro kterou budeme postupně vytvářet stále dokonalejší materiální a metodické podmínky. -t-



O tom, jak elektronika proniká i do těch oborů, v nichž se uplatňovala dříve jen okrajově, jsme se přesvědčili při návštěvě Výzkumného ústavu pro elektroniku a modelování v lékařství v Praze-Krči, jehož ředitelem je docent MUDr. Bohumil Peleška, DrSc, laureát státní ceny Klementa Gottwalda. Ústav byl zřízen výnosem ministerstva zdravotnictví z 25. června 1963 a byly mu uloženy tyto úkoly:

1. Výzkum konstrukce přístrojů pro speciální úkoly lékařského výzkumu.
2. Soustavný výzkum v oblasti lékařské techniky a elektroniky se zaměřením na jejich využití pro rozvoj moderních diagnostických a vyšetřovacích výzkumných metod.
3. Konstrukce modelů biologických řídicích systémů a diagnostických modelů.

V současné době je činnost ústavu soustředěna na řešení problému elektroreanimace (oživování). Jsou studovány a prakticky aplikovány elektronické metody, které pomáhají křísit („oživovat“) nemocné s těžkými poruchami srdeční činnosti. Celá řada srdečních onemocnění je totiž provázána vážnými poruchami srdečního rytmu. Např. u tzv. síňokomorové blokády vážně převod vzruchů z předsíní na komory. Srdce tepe pomalu, 30. až 40krát za minutu, často se zastaví i po malé námaze, pacient ztrácí vědomí a nezřídka umírá. Jindy ustává srdeční činnost při tzv. fibrilaci komor. Jednotlivá vlákna srdečního svalu se stahují nekoordinovaně, komory nevypuzují krev do oběhu. Tento stav bývá vyvolán srdečním infarktem, úrazem elektrickým proudem a v řadě dalších chorobných stavů. Spojením moderní elektroniky s klinickou resuscitační praxí je možné řadu těchto těžce nemocných lidí zachránit.

Ředitel ústavu, docent dr. Peleška (obr. 1) pracoval od roku 1953, tehdy jako vedoucí pokusného oddělení Ústavu klinické a experimentální chirurgie, na konstrukci a aplikaci přístroje, kterým by bylo možné zrušit fibrilaci srdečních předsíní a komor a obnovit normální činnost srdce. Kolektivu pracovníků se podařilo vyvinout a vyrobit původní čs. typ defibrilátoru. Přístroj pracuje tak, že elektrickým impulsem definovaného průběhu o napětí 3 až 5 kV, vedeným přímo přes hrudní stěnu, se synchronizuje činnost svalových vláken

srdce a tím se obnovuje normální rytmická pulsace srdečních komor. Přístroj byl oceněn na EXPO 1958 v Bruselu zlatou medailí.

Neobyčejně cenný byl původní objev, že kondenzátorový výboj určité délky a velikosti je možné různě aplikovat bez synchronizace s elektrickou aktivitou srdce, např. při léčbě fibrilace síní (tzv. elektroimpulsoterapie). Při naší návštěvě jsme zastihli ing. S. Dvořáka (obr. 2) při pokusech s novým prototypem malého, přenosného defibrilátoru, který může být napájen z baterií a slouží pro nejširší použití v terénu. Jde o léčbu náhlých úrazů elektrickým proudem, o pomoc zachraňující život přímo v sanitním autě a všude tam, kde nelze použít velký, klinický síťový při-



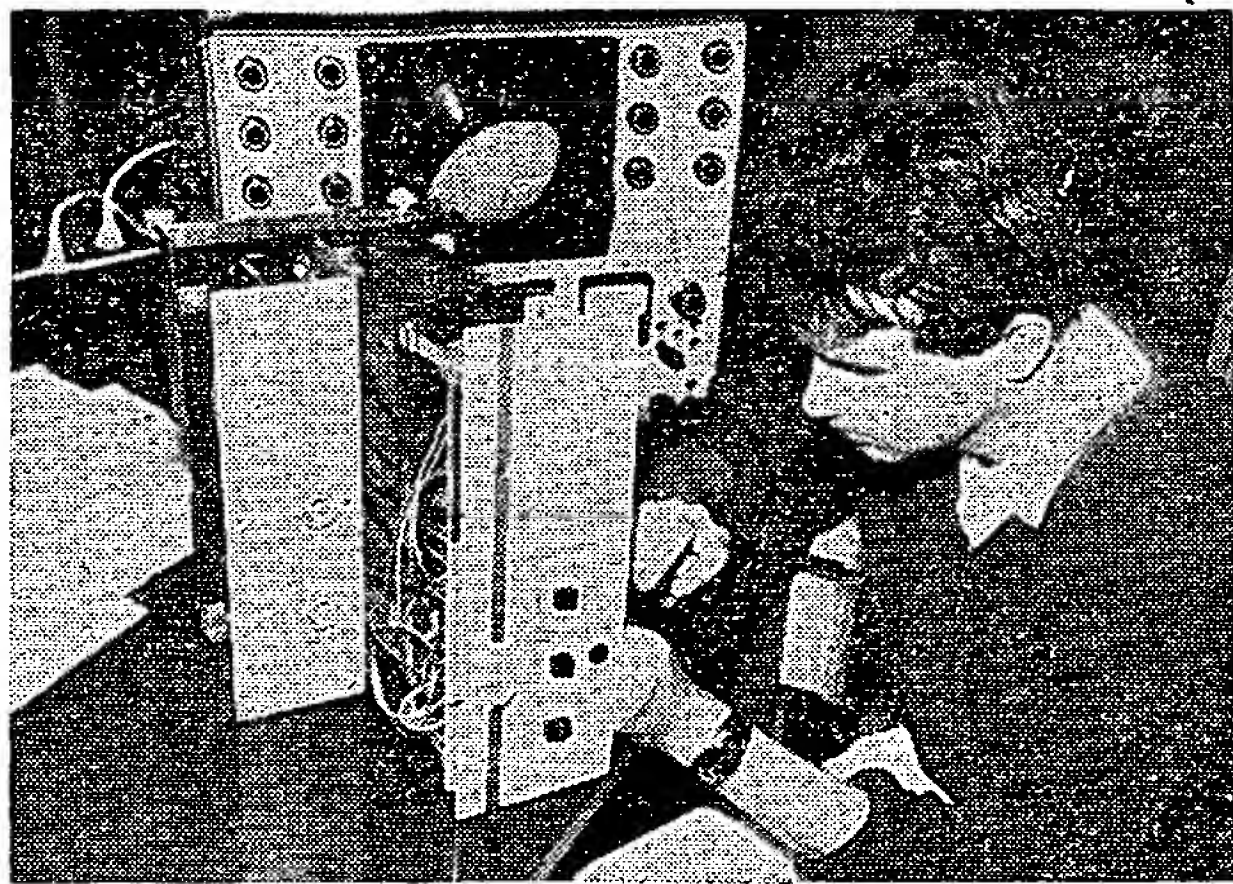
Obr. 1.

stroj, který podle patentu docenta Pelešky vyrábí n. p. CHIRANA. Nezapomíná se ani na další vývoj: dělají se pokusy na psech, při nichž se hledá takový elektrický výboj, který by upravil srdeční činnost co nejšetrněji s co nejmenší spotřebou energie.

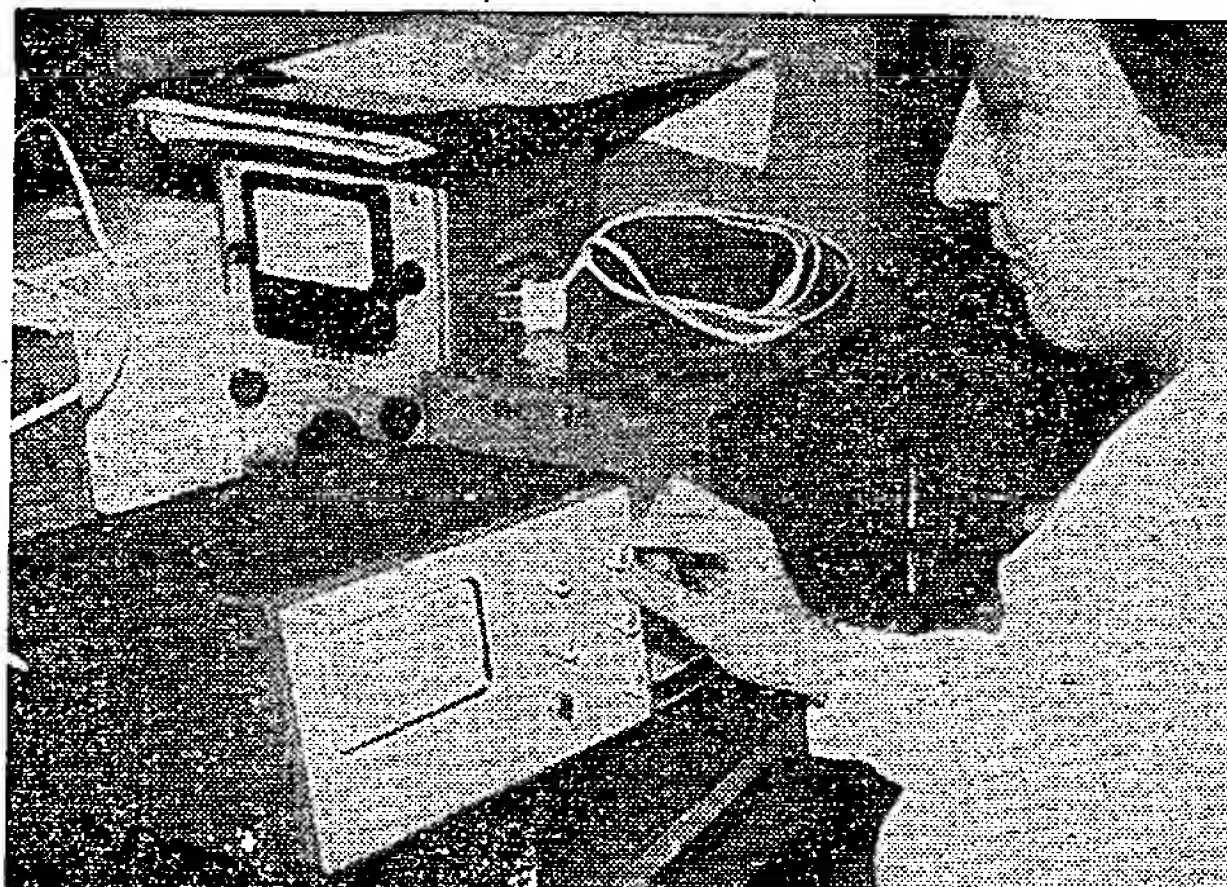
Jiným základním problémem činnosti ústavu je léčba síňokomorové blokády pomocí implantabilních kardiostimulátorů. Jak jsme uvedli, přerušuje se při této poruše krevního oběhu vedení vzruchů na srdeční komory. Přitom však tkáň komor neztrácí svoji dráždivost pro elektrické impulsy. Toho se využívá k léčbě blokády pomocí kardiostimulátoru. Na srdce se upevní vhodným chirurgickým zákrokem dráždicí

elektrody a k nim se připojí generátor dráždicích impulsů – kardiostimulátor. Přístroj musí být tak malý, aby i s vestavěnými napájecími bateriemi se mohl našít do podkožní kapsy, do níž se vhodí. „Konstrukce tohoto přístroje byla spojena s celou řadou technologických problémů,“ říká ing. Bičík. „Bylo třeba volit vhodné parametry dráždicího impulsu, které by dráždily srdeční sval 75× za minutu a které by zaručily minimální odběr energie z baterií tak, aby přístroj pracoval v těle nemocného alespoň dva roky, než se bude muset nahradit novým. Celý přístroj musí být zabezpečen proti navlhání (je obklopen tkáňovým mokem při teplotě 37 °C!) a přitom izolační hmota nesmí dráždit okolní tkáň.“ První prototyp čs. kardiostimulátoru byl implantován v březnu 1965. Dnes se standardní typ vyrábí v poloprovozním oddělení ústavu. Ing. Bičík nyní vyvíjí nové typy přístrojů, které by „hlídaly srdeční činnost“. Takový typ přístroje nepracuje, pokud je činnost srdce normální. Při náhlé poruše srdečního rytmu se však zapojí a zabrání záchvatu bezvědomí u nemocného. Jde o tzv. kardiostimulátor „on demand“. Je to komplikovaný přístroj. Uvnitř lidského těla pracuje 7 tranzistorů a 41 dalších elektronických prvků. Doposud bylo implantováno, většinou ve spolupráci s ústavem klinické a experimentální chirurgie, přes 100 kardiostimulátorů. Pro chirurgický postup při zavádění elektrod do srdce bylo nutné vyvinout další přístroj, tzv. měřič prahu podráždění (obr. 3). S. Blažek popisuje funkci přístroje takto: „Je to generátor napěťových impulsů o proměnné šířce s plynule nastavitelnou amplitudou. Po zašití elektrody do srdce napojíme elektrody k přístroji a zvolna zvyšujeme napětí, až srdeční sval odpoví účinným stahem. Přístroj je upraven tak, že vedle prahu napětí můžeme ihned zjistit i prahový proud v mA a tak vypočítat velikost tkáňového odporu mezi elektrodami. Tento údaj je velmi důležitý pro posouzení vhodnosti implantace elektrody.“

Dalším přístrojem, který byl vyvinut pro sledování nemocných při implantaci kardiostimulátorů, je tkáňový oxymetr (obr. 4). „Pomocí polarizace hladké platinové elektrody je polarograficky určován obsah kyslíku ve svalové tkáni během operace,“ vysvětlují MUDr. M. Vrána a ing. Kravka. „Při-

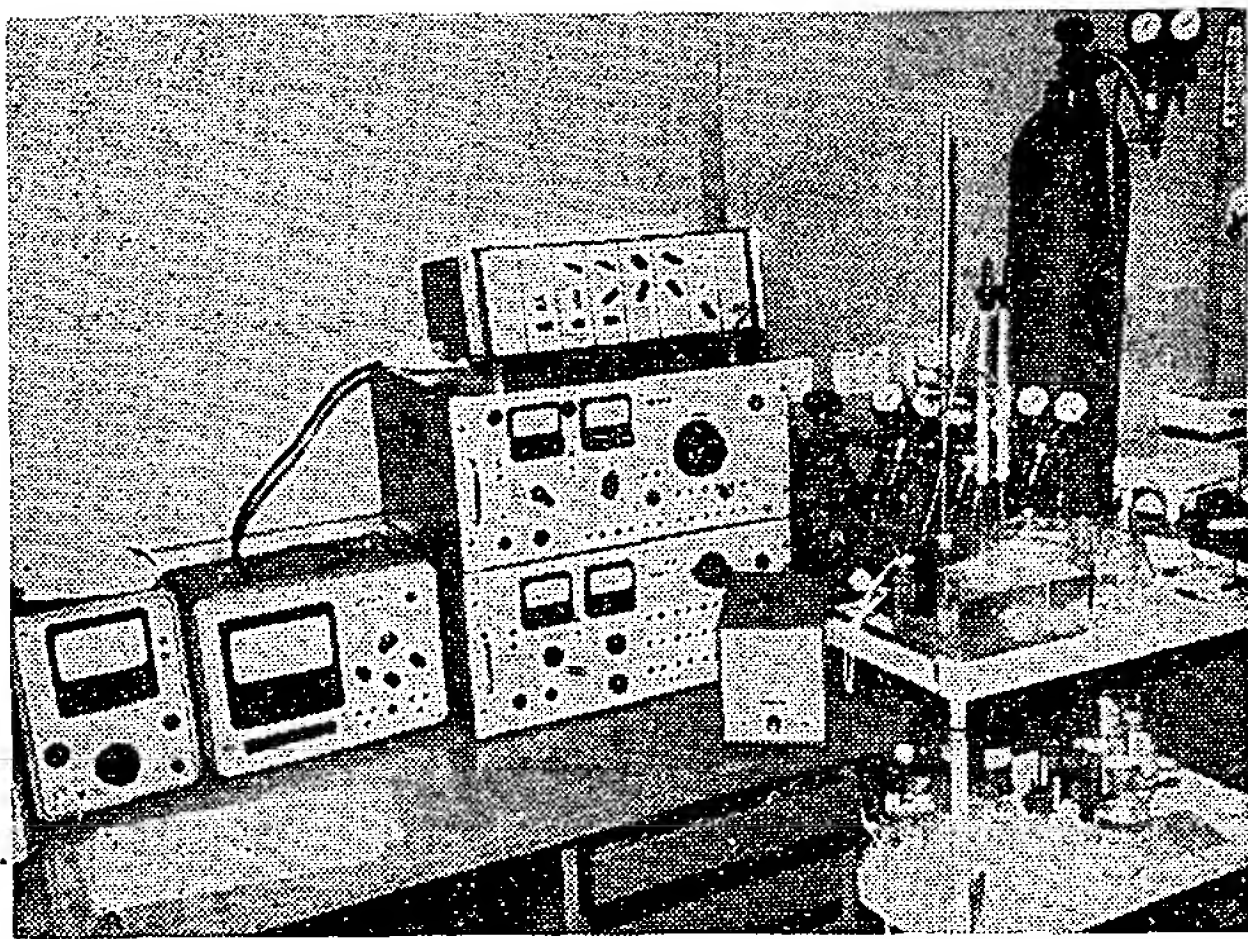


Obr. 2.



Obr. 3.





Obr. 4.

stroj informuje operační skupinu o tom, odpovídá-li krevní oběh nemocného potřebám tkání a je-li umělá ventilace plic při operaci dostatečná. Výsledky získané přístrojem ukazují, že zapojení kardio-stimulátoru během několika minut zlepšuje prokrvení tkání již na operačním stole.

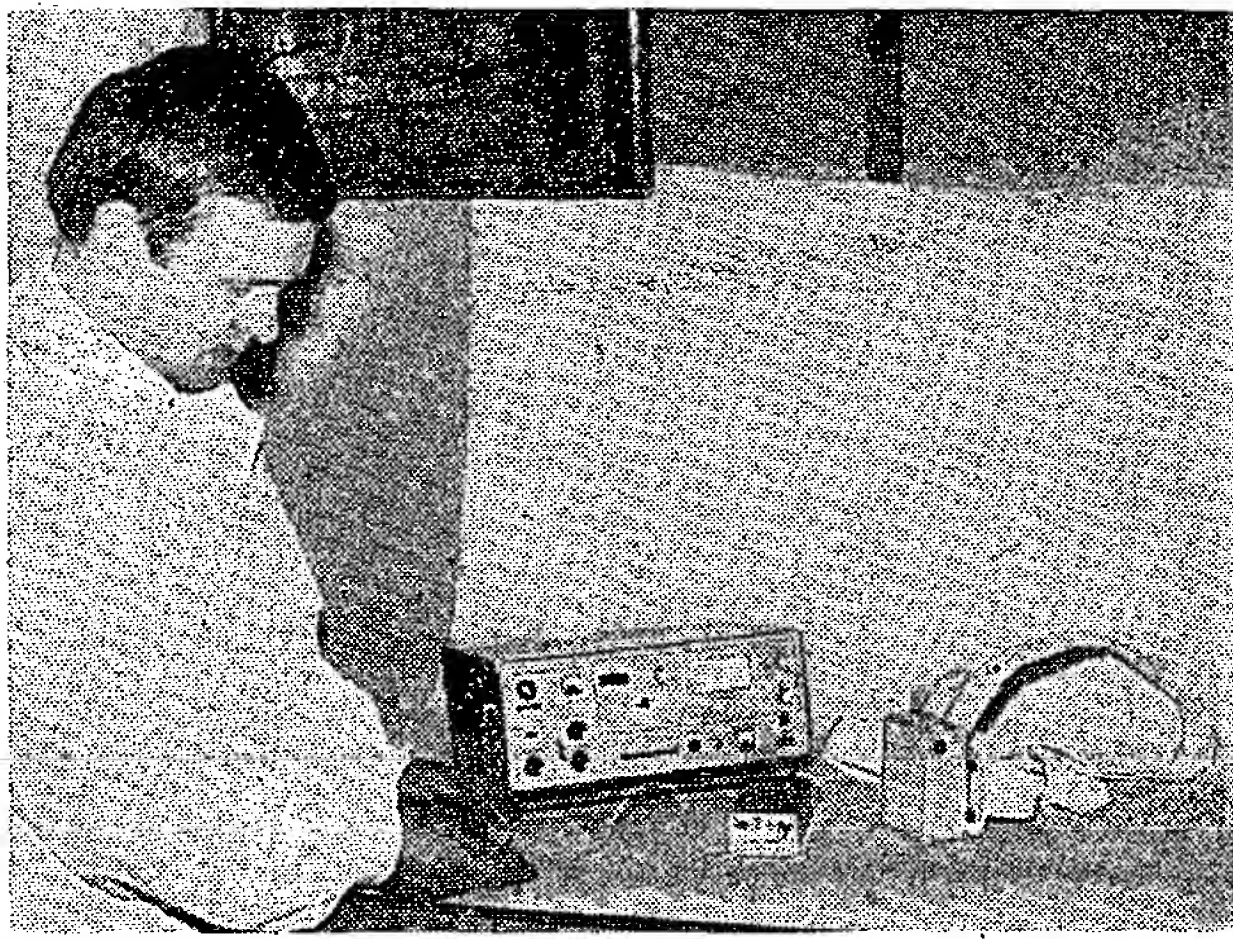
V poslední době v ústavu studují zcela nový problém: podpůrný oběh pomocí tzv. umělého srdce. Úkol je řešen ve spolupráci s ÚKECH a řadou dalších pracovišť. Jde v podstatě o to, nahradit po určitou kritickou dobu při těžkém onemocnění srdce (např. čerstvý infarkt) výkon levé srdeční komory prací pomocného podpůrného čerpadla, tzv. „umělého srdce“. Přitom je krev odsávána trubicí z levé předsíně, nenaplnuje levou komoru, která pracuje „na prázdno“, ale je vháněna pumpou do některé z velkých tepen. Krevní oběh tedy obchází levou komoru. Jde zdánlivě o problém hydromechanický bez perspektivy použití moderní elektroniky. Ing. Netušil však vypracoval program pro hodnocení oběhových změn pomocí analogového počítače SOLARTRON, který přesvědčivě dokazuje nezbytnost moderních elektronických metod při řešení složitých oběhových situací. Z pokusného psa se snímá řada údajů: krevní tlak, EKG, průtok krve aortou (srdeční), průběh tlakové křivky v levé komoře, obsah kyslíku ve svalovině komory a řada dalších. Počítač z těchto údajů okamžitě počítá charakteristické veličiny, nutné pro posouzení účinnosti krevního oběhu: práci levé komory, periferní odpor cévního řečiště, trvání srdečního stahu apod. Tyto údaje

lze použít k regulaci čerpadla nebo podle nich provést jiný vhodný zá-krok. Navíc se sledované údaje zapisují jak na magnetofonový záznam, tak na papír ve formě hotové tabulky.

Kromě těchto úkolů rozvíjí ústav dvě další disciplíny:

1. Sledování nemocných na klinikách a zpřesnění diferenciální diagnostiky pomocí číslicového počítače MINSK 22.
2. Poloprovozní výrobu přístrojů v menších sériích pro přímé a rychlé záznamení čs. zdravotnictví.

Pro sledování nemocných vyvinul ing. Pokorný se spolupracovníky přenosný telemetr EKG. Jde o miniaturní „elektrokardiograf“ (obr. 5), který snímá činnostní proudy ze srdce a vysílá je do vzdálenosti asi 200 m, kde je přijímá a zapisuje přijímač. Pacient se může přitom volně pohybovat a není upoután na lůžko, nosí jen na opasku malý přístroj o váze 400 g. Další předností přístroje je to, že má tzv. poplašné zařízení. Lékař si může nařídít mezní počet pulsů nemocného, např. 60 až 90 tepů/min. Zrychlí-li se tep nad tuto hranici, rozsvítí se červené signální světlo, ozve se varovný tón a magnetofon запиše patologický záznam činnostních proudů srdce. Tak je možné odkrývat jinak utajené záchvaty srdečních arytmií (nepravidelností rytmu) během krátké doby. Ing. Pokorný dále upravil stávající defektoskop pro možnost ultrazvukové diagnostiky nitrolebečních nádorů a krvácení. Jde o tzv. echoencefalografii, která se dá zavést na řadu pracovišť. Metoda vyniká především rychlostí při použití v praxi a šetrností pro nemocného. V současné době pracuje tento kolektiv na konstrukci vel-



Obr. 5.

kého zařízení („monitor“) pro sledování celé řady veličin u mnoha nemocných. Tyto údaje jsou nutné pro automatické vyhodnocování číslicovým počítačem.

V ústavu byl během jarních a letních měsíců 1967 instalován sovětský tranzistorový samočinný počítač MINSK 22. Skupinu elektroniků a programátorů, kteří se starají o bezchybný chod počítače a připravují pro něj programy, vede ing. Jan Janouch, který nás informoval o dosud vykonané práci skupiny a o jejích plánech do budoucna.

Již před instalací počítače se programátoři skupiny dobře připravili, takže v předstihu mohli připravovat programy pro dnešní provoz. Byly sestaveny (např. ing. Skaličkovou a ing. Janouchem) programy pro diagnostiku vrozených srdečních vad, kdy počítač ze zadaných příznaků zjištěných lékařem vypočte nejpravděpodobnější diagnózu. Ing. Tschernoster sestavil program pro zpracování dokumentárních záznamů pomocí permutovaného-titulového rejstříku metodou KWIC (Key Word in Context); tímto programem se nyní pětkrát ročně vypracovává tzv. Index Radiohygienicus, který shrnuje dokumentační záznamy ze světové literatury z oboru hygieny záření. Programátoři skupiny se nevyhýbají ani nejnovějším metodám zpracování výsledků pokusů a měření, což dokumentuje program TIBIS, sestavený soudružkou Schwar-zovou. V tomto programu se používá teorie informace k rozhodování o tom, jak podrobná mají být měření, aby předem určená míra informace byla zachována.

Nejnovějším problémem, který řeší skupina programátorů, je projekt monitorování pacientů. Údaje získávané od pacientů (EKG, puls, teplota apod.) vyhodnocuje počítač a lékař dostává výsledky vytištěné v tiskárně počítače kreslením grafů na souřadnicovém zapisovači a promítnutím textu na monitorní obrazovku. Tento systém je samozřejmě opatřen také poplašným zařízením, jak jsme se o něm zmínili již dříve. Počítač obsluhuje ing. Horný s kolektivem, tři elektroinženýři a dvou mechaniků, kteří nejen udržují počítač v chodu, ale originálním způsobem řeší připojování dalších přídavných zařízení k počítači (např. anglický souřadnicový zapisovač Benson-Lehner).

Pro komplexní sledování pacientů připravuje skupina nasazení výkonnějšího počítače – středního počítače TESLA 200.



Obr. 6.



Jak známo, bývá často kritizována doba cesty od prototypu k ověřovací sérii a k běžné výrobě přístroje. Je to tím horší, jde-li o přístroje vyvíjené ve výzkumném ústavu. Proto bylo ve VUEML zřízeno poloprovozní oddělení. Pod vedením ing. Kravky přebírá dokončené prototypy přístrojů od výzkumu a vyrábí přímo v ústavu menší ověřovací série, které se zkoušejí v terénu. Teprve potom, až bude možné přístroj podle připomínek z praxe dokončit, předala by se výroba mimo ústav. Pokud jde o kardiostimulátory, vyrábí dnes poloprovozní oddělení celou produkci v ČSSR. Kardiostimulátor je jako léčivo. Po jeho použití už nejde nic měnit ani opravovat, proto se vyrábí pod přísným technologickým dohledem, stejně jako elektrody pro kardiostimulátory. Ústav je zhotovuje pro tuzemský i zahraniční trh ve stísňených podmínkách. I když ústav má konstrukční dílny (obr. 6), nestačí vyrábět podle požadavků. V plánu je však výstavba většího objektu v Kunraticích, kde by pracovalo asi 200 zaměstnanců. Všichni zaměstnanci oddělení věří, že se do dvou let přestěhují do „nového“. Je nesporné, že si na to již dnes jako výrobní složka ústavu vydělají.

VUEML je nový ústav a má vedle úspěchů řadu vážných problémů. Jsou potíže s obstaráváním materiálu, již dnes jsou pracoviště prostorově stísňená, přestože budova byla postavena v roce 1965. Také chybí malé klinické oddělení pro bezprostřední ověřování nových léčebných postupů. -MV-

## O čem jednalo ÚSR

20. listopadu 1967

Předsednictvo sekce projednalo některá opatření k zabezpečení reprezentace v roce 1968 a schválilo širší výběr reprezentantů pro hon na lišku a radistický víceboj. Široká diskuse se rozvinula k otázce organizované výchovy a přípravy špičkových radioamatérů, kteří se věnují sportovní DX činnosti. Předsednictvo zdůraznilo nutnost vyřešit tuto otázku v nejbližší době s tím, že předložený návrh opatření je třeba upravit tak, aby byl v souladu s platnými organizačními zásadami Svazarmu.

Předsednictvo také schválilo návrh sportovního kalendáře radioamatérských soutěží a závodů v roce 1968. Kalendář bude publikován.

Protože nebyly včas předloženy potřebné podklady, budou průběh a výsledky I. celostátní přehlídky nejlepších radioamatérských prací a II. celostátního sympózia amatérské radiotechniky v Bratislavě projednány na příštím zasedání předsednictva sekce. -t-

## Čtenáři se ptají...

Čím by se daly nahradit sovětské tranzistory P6B a P403, popř. P13A, nebo kde bych je mohl sehnat? (Suran P., Turzovka).

Tranzistor P6B se dá nahradit čs. typem OC75, P13A čs. typem OC72 a vysokofrekvenční tranzistor P403 čs.

typem OC170 nebo lépe typem GF505 (GF506), popřípadě i zahraničními tranzistory AF106, AF139. Doporučujeme vám sledovat naši inzerci, kde se občas tyto tranzistory nabízejí k prodeji.

Jaké tranzistory a jaké napětí se použilo v zapojení tranzistorového stabilního VFO podle AR 10/1967, str. 310? (Lipke I., Malacky).

V tomto zapojení lze použít jakýkoli vf tranzistor; při zkoušení to byl typ OC170, napájecí napětí bylo 4,5 V.

Čím lze nahradit výstupní transformátor VT39, který se již nevyrábí? (Žabka J., Chotusice).

Transformátor VT39 lze nahradit výprodejními transformátory z některých čs. přijímačů, které se dostanou v radioamatérských prodejnách, např. transformátory z přijímače T61, Jalta apod. Počet závitů (a jádro) pro amatérské zhotovení je v Radiovém konstruktéru 3/66.

Kde bych mohl sehnat pryžový řemínek na magnetofon Start? (Zeman V., Újezd).

Náhradní díly k magnetofonu Start se dostanou jen v opravárnách, můžete se však také pokusit získat řemínek u výrobce, n. p. Tesla Liberec.

Kde bych mohl sehnat druhý díl knihy Kottek: Československé přijímače? (Fryšták F., Drhovice).

Tuto knihu vydalo SNTL, Praha 1, Spálená 51, kde vám také mohou podat bližší informace o případném dalším vydání, je-li toto vydání již rozebráno.

Potřebovali bychom vědět, kde je uveřejněn návod na jednoduchý zesilovač ke gramofonu a na dobrou televizní anténu (Prokš, Struneček).

Jednoduchý zesilovač s tranzistory ke gramofonu byl otištěn v AR 4/67, antény jsou popsány v Radiovém konstruktéru 1/67 nebo v knize Český Televizní přijímač antény, SNTL Praha.

Kde lze sehnat skříň na bateriový přijímač Tesla Minor? Lze objednat součástky v prodejně Tesly Rožnov i písemně? (Deneš D., Levice).

Skřínky na bateriový přijímač Tesla Minor se dostanou pravděpodobně jen v některých opravárnách. V prodejně Tesly Rožnov lze objednávat součástky i písemně na dobírku.

Prosím o zaslání celého schématu magnetofonu Start (Honek S., Olomouc).

Redakce již několikrát upozorňovala, že schémata továrních přístrojů nemůže zájemcům obstarávat. Schéma magnetofonu Start však bylo uveřejněno ve Sdělovací technice 4/63 a v AR 6/63. Kromě toho je i v knize A. Hofhans: Magnetofony, jejich údržba a opravy, kterou vydalo SNTL v roce 1966.

\* \* \*

Redakce dostala nabídku našeho čtenáře Vladimíra Vachky, který zájemcům zhotoví destičky s plošnými spoji (z dodaného materiálu) o maximální šířce 90 mm, popř. i navrhne méně zkušeným plošné spoje podle dodaného schématu. Destičku zhotovuje metodou dělicích čar frézováním.

Upozorňujeme znovu, abyste se s dotazy na koupi radiotechnického materiálu obraceli na vzorovou prodejnu Tesla v Praze 1, Martinská ul. 3, kde vám mohou nejlépe poradit i náhradní součástky za ty, které se již nevyrábějí a tudíž nedostanou. Prodejna má přímý styk s výrobci a měla by být zásobena nejlépe z našich radiotechnických prodejen.

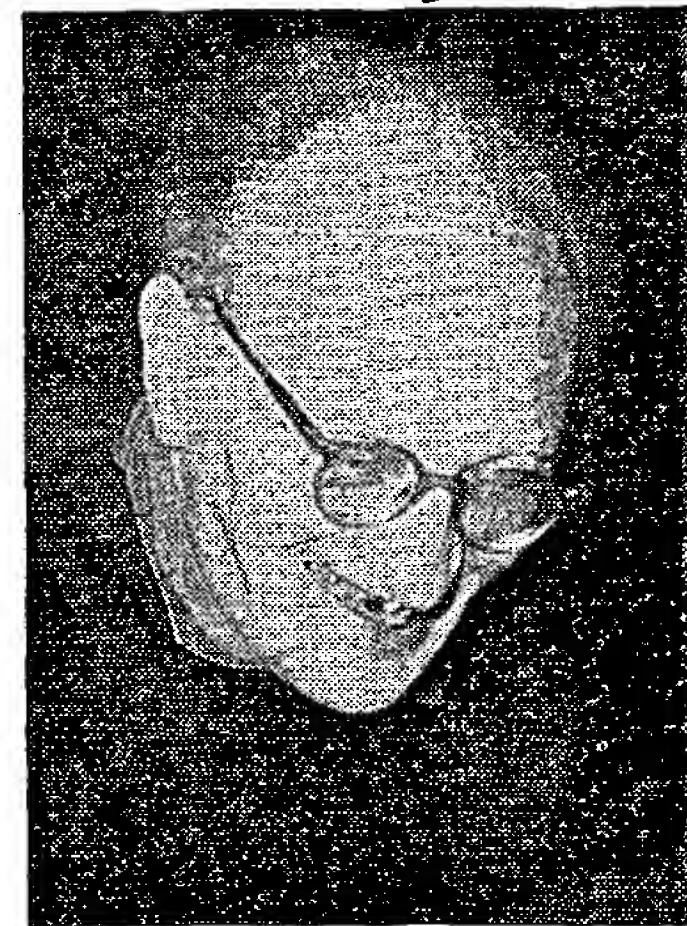
## Čest jejich památce



Kolektiv stanice OK1KIY ztrácí dobrého kamaráda, obětavého pracovníka - Jardu Krpatu, OK1ARB, který zemřel ve věku 36 let. Od vzniku našeho kolektivu se účastnil všech akcí, pracoval jako provozní operátor a cvičitel branců. Koncesi získal v roce 1966, jeho signály v éteru však brzy a navždy umlkly.

\* \* \*

Necelý týden po svých šedesátých narozeninách zemřel v Praze jeden z nejstarších amatérů, ing. Karel Špičák, OK1KN. Znali ho prakticky všichni amatéři vysílající nejen z pásma, ale také proto, že byl dlouhá léta zkušebním komisařem pro obor techniky. Přesto, že ze zdravotních důvodů musel z VÚST A. S. Popova odejít do důchodu, věnoval veškerý svůj volný čas práci pro rozvoj amatérského hnutí. Od r. 1956 byl členem ústředního kontrolního sboru a v posledních letech se věnoval zvláště výchově mládeže. Byl zodpovědným operátorem v kolektivní stanici OK1KZD Radioklubu mladých v Praze 6. Všichni, které tolik naučil, nebo které zkušel, nikdy nezapomenou na obětavého radioamatéra.



## UPOZORNĚNÍ ČTENÁŘŮM

V poslední době dostává redakce každý den řadu osobních, telefonických i písemných žádostí o zaslání starších čísel Amatérského radia nebo Radiového konstruktéra. Většinou však nemůžeme těmto žádostem vyhovět, protože oba časopisy bývají brzy po vyjítí rozebrány a ani redakce - s výjimkou několika výtisků určených k archivování - žádná další čísla nemá. Chcete-li se vyhnout obtížnému shánění starších čísel a mít záruku, že budete mít celé ročníky kompletní, doporučujeme Vám předplatit si oba časopisy. Zvláště letos, kdy bude po celý rok vycházet na pokračování programovaný kurs elektrotechniky a čtyřjazyčný radioamatérský slovník, bylo by jistě nepříjemné, kdyby Vám některé číslo chybělo. Předplatné AR na čtvrt roku je 12 Kčs, RK na půl roku 10,50 Kčs. Objednávky přijímá každá pošta nebo poštovní doručovatel.

## PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Elektronický voltmetr  
MOSMETR III

Mezifrekvenční díl pro VKV

Barevná televize

Test magnetofonu B44



# Nové součástky

Vážení čtenáři, od tohoto čísla vás budeme v této rubrice pravidelně seznamovat s novinkami našich i zahraničních výrobců elektrotechnických a radiotechnických součástek. Většinou půjde o součástky, které v době uveřejnění budou na trhu, které se na trh připravují, nebo které si zasluhují pozornost, i když se u nás na trh nedostanou. Dnes začneme novými čs. tranzistory řady GF.

## Tranzistory GF501, GF502, GF504

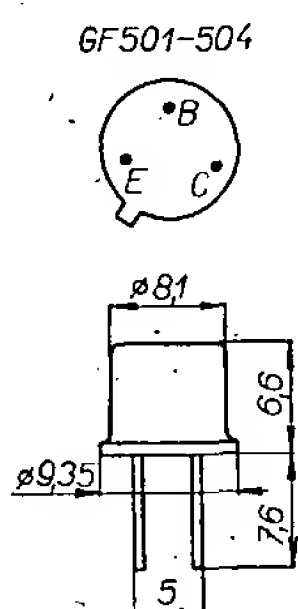
**Použití.** – Tranzistory Tesla GF501, 502, 504 jsou germaniové mesa v tranzistoru p-n-p, určené pro zesilovače VKV, směšovače a oscilátory v komunikačních přijímačích ve sdělovací technice, průmyslové elektronice a v automatizační technice.

**Provedení.** – Tranzistory jsou zapouzdřeny v kovovém pouzdru se skleněnou průchodkou s patičí P203 (pouzdro

TO-5). Vývod kolektoru je spojen s pouzdrum.

### Charakteristické údaje

Klidový proud  $-I_{CB0}$  je menší než  $18 \mu A$  při napětí  $-U_{CB} = 15 V$ . Závěrné napětí  $-U_{CB0}$  je větší než  $24 V$  (GF501, GF502), popř.  $28 V$  (GF504), při proudu kolektoru  $-I_{CB0} = 100 \mu A$ . Závěrné napětí  $-U_{CE0}$  je větší než  $16 V$  při proudu  $-I_{CE0} = 2 mA$ . Závěrné napětí  $-U_{EB0}$  je větší než  $0,5 V$  při proudu  $-I_{EB0} = 100 \mu A$ . Proudový



Obr. 1. Rozměry a zapojení tranzistorů GF501 ÷ 504

zesilovací činitel  $h_{21e} = 10$  až  $50$  při  $-U_{CB} = 9 V$  a  $I_E = 10 mA$ . Výstupní kapacita  $C_{22b}$  je menší než  $3,5 pF$  při  $-U_{CB} = 9 V$ ,  $-I_E = 2 mA$  a při kmitočtu  $f = 5 MHz$ .

### Mezní údaje

Napětí kolektoru:  $-U_{CB \max} = 24 V$ , popř.  $28 V$  (GF504).

Napětí kolektoru  $-U_{CE \max} = 12 V$ .

Napětí emitoru  $U_{EB \max} = 0,5 V$ .

Proud kolektoru  $-I_C = 100 mA$ .

Proud emitoru  $I_E \max = 100 mA$ .

Proud báze  $-I_B \max = 50 mA$ .

Teplota přechodu  $T_J \max = 100 ^\circ C$ .

Teplota okolí  $T_a \max = -40$  až  $+85 ^\circ C$ .

Kolektorová ztráta bez chlazení

$P_{C \max} = 300 mW$ ,

s ideálním chlazením  $750 mW$ .

Výkonový zisk  $A_v = 20 dB$  (GF501),

$18 dB$  (GF502, 504) při  $-U_{CB} = 9 V$ ,

$I_E = 2 mA$  a kmitočtu  $f = 100 MHz$ .

Teplotný odpor bez chlazení  $R_t =$

$= 0,25 ^\circ C/W$ .

Vývody tranzistoru se nesmějí ohýbat ve vzdálenosti menší než  $3 mm$  od kraje patky. Zkrátit se smějí nejvýše na délku  $4 mm$ . Vývody kratší než  $6 mm$  se nesmějí pájet.

# 2 Jak natoč AR'68

## Výměna potenciometrov v televizore

V televizních přijímačích, které mají spojený regulátor hlasitosti so sietovým spínačem, sa dost skoro objaví chrastenie. Prvým riešením, ktoré prichádza u amatérov do úvahy, je vypláchnutie potenciometra, pričom každý má svoj osvedčený prostriedok (tetrachlór, petrolej ap.). Je to riešenie len dočasné a chrastenie sa objavuje častejšie. Iným riešením je možnosť vymeniť potenciometer pre tónovú clonu s potenciometrom pre hlasitosť. Je to možné u televizorov Ametyst, Narcis, Azurit a odvodených typov. V tom prípade sa prespájajú vývody oboch potenciometrov a prijímač sa zapína potenciometrom tónovej clony. Výhodne je prespájkovať vývody na potenciometer tónovej clony tak, že hneď po zapnutí máme reprodukciu bez korekcie – výšky. Pokiaľ prispájkujeme vývody tak, že máme hĺbky a potenciometer chrastí, má prijímač neprijemnú reprodukciu – do hĺbok nám „skáču“ výšky. V prvom prípade je to výhodnejšie, lebo pri maximálnom vytočení potenciometra nebýva odporová vrstva na konci toľko poškodená.

Ivan Gálik

## Dálkové ovládání televizoru

Pořídil jsem si jednoduché dálkové ovládání televizoru bez skřínky a přepínačů, jak to bývalo zvykem. Ovládám televizní přijímač rozhlasovým přijímačem, konkrétně Anabelu Cariocou. Není ovšem podmínkou mít právě tyto typy, i když – jak vyplývá dále – budou ve výhodě ty druhy přístrojů, které mají konektorovou zástrčku pro magnetofon.

Oba přístroje mám umístěny takto: Cariocu vedle gauče na skřínce a televizor v protějším rohu (vzdálenost asi  $6 m$ ).

Naše novější televizory mají dokonalé automatické obvody a netrpí „poskako-

váním“ obrazu, ani jas a kontrast není třeba během vysílání měnit. To však nelze říci o zvuku; někdy se sotva slyšitelné šeptání změní v několika okamžicích v řev. Rozhlasovým přijímačem, který mám po ruce, televizor nejen zapnu a vypnu, ale mohu také zesilovat, zeslabovat a zabarvovat zvuk tak, jak mi to vyhovuje.

Po stisknutí tlačítka „Gramo“ se m. j. přepojí anodové napětí elektronkového ukazatele vyladění na jeden volný kontakt. Z tohoto kontaktu vede vodič na jeden kolík konektoru pro magnetofon; označíme jej jako kolík 1. Dále použijeme kolík pro stínění (zem – kostra) – 2, kolík 3 je živý vodič pro nf zesilovač. U televizoru zvolíme totéž označení a propojíme oba přístroje trojžilovým kabelem nebo třemi dráty takto: 3 – 3, 2 – 2, 1 – 1 (přitom odpojíme odpor, který je připojen na kolík 1). Navíc připojíme v televizoru mezi kolíky 1 a 2 cívku relé (3 až  $5 k\Omega$ ) se dvěma nebo i jedním spínacím kontaktem. Tyto kontakty spojíme paralelně se sietovým spínačem televizoru. Po stisknutí tlačítka „Gramo“ na rozhlasovém přijímači prochází cívku relé stejnosměrný proud, který sepne kontakty a tím uvede do provozu televizor. Regulátor hlasitosti na televizoru je uzavřen a potřebnou hlasitosť, popřípadě výšky a hloubky nastavujeme knoflíkem na rozhlasovém přijímači. Stisknutím tlačítka „Vyp.“, nebo tlačítek jiných vlnových rozsahů televizor vypínáme.

Miroslav Veselý

## Oscilátor pro metrové a decimetrové vlny

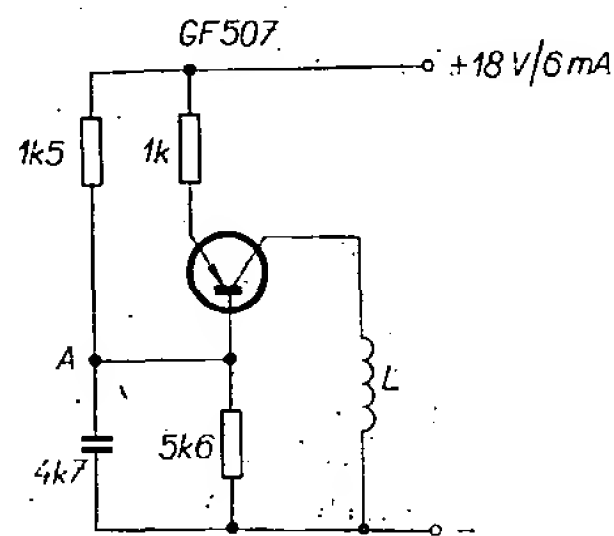
V praxi se stále více setkáváme s potřebou jednoduchých oscilátorů pro pásmo VKV, přičemž zájem přechází pomalu ale jistě z oblasti metrových vln na vlny decimetrové.

O oscilátorech s elektronkou EC86 se již psalo [1]; s tranzistory OC170 lze dosáhnout (po výběru) kmitočtů až  $200 MHz$ , avšak výkon je již velmi malý.

Všimněme si proto jiného užitečného zapojení s tranzistorem GF507, s nímž lze obsáhnout spolehlivě při pouhé změně indukčnosti  $L$ , tj. bez úprav základního zapojení, kmitočtové pásmo od

$120 MHz$  do  $350 MHz$ . Zapojení oscilátoru s tranzistorem GF507 je na obr. 1.

Odběr ze zdroje je  $6 mA$ ; k napájení oscilátoru stačí čtyři ploché baterie ( $4,5 V$ ) v sérii. Při nejnižších kmitočtech



Obr. 1.

je možné snížit napájecí napětí až na  $4,5 V$ . Informativní údaje pro některé kmitočty jsou v tabulce.

### Údaje kmitočtu v závislosti na změně indukčnosti

Kmitočet [MHz]	Oscilační cívka L		
	Počet závitů	Ø drátu [mm]	Ø cívky [mm]
135	8	0,8	10
185	5	0,8	10
245	2	0,8	10
350	1	0,8	10

Oscilátor kmitá spolehlivě na základním kmitočtu (bez vyzařování vyšších harmonických) a je dostatečně stabilní. V místě A lze připojit výstupní vazební obvod.

### Literatura

[1] Vajda, J.: Oscilátor pro VKV, ST 1/66, str. 36.



# Expozimetr je spínačem pro černobílou i barevnou fotografii

Ing. Jaromír Vondráček, Ing. Jaromír Javůrek, Petr Sobota

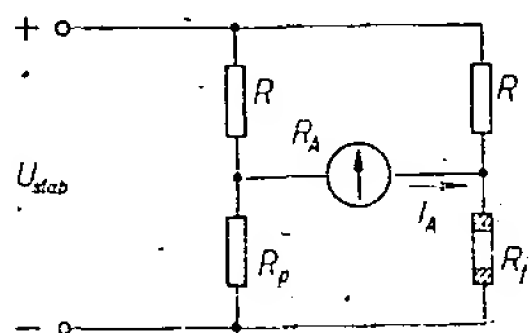
Každý, kdo fotografuje a sám si zpracovává negativy, dobře ví, kolik času zabere zkoušení optimálního osvitu i kontrastu papíru a kolik snímků není právě nejzdařilejších vinou nevhodného osvitu při pozitivním procesu. Při práci s barevným materiálem je zhotovení dobrého pozitivu ještě mnohem pracnější. Popisovaný přístroj podstatně usnadňuje práci v temné komoře. Lze jej použít nejen při zpracování černobílých, ale i barevných negativů aditivním způsobem mísení barev.

## Popis a funkce

Přístroj se skládá ze tří částí: citlivého expozimetru, přesného časového spínače a napájecího zdroje.

Expozimetr pracuje v můstkovém zapojení (obr. 1). V jedné z větví můstku je zapojen fotoodpor, jehož odpor  $R_f$  klesá s rostoucím osvětlením. Proměnným odporem  $R_p$  v další větvi vyrovnáváme můstek na takový proud, aby výchylka byla kladná a v rozsahu měřidla. Použití měřidla s nulou uprostřed by se mohlo zdát výhodnější. Vyrovnávání proudu  $I_A$  odporem  $R_p$  přesně na nulu by však bylo obtížné při bodovém měření pro stanovení potřebné gradace fotografického papíru. Jako nejvhodnější se ukázalo měřidlo DHR8 s rozsahem 100  $\mu A$ . Měřidlo 50  $\mu A$  není příliš vhodné, protože má zpravidla příliš velké tlumení a navíc je třeba zvětšit jeho rozsah bočníkem, čímž se čas potřebný k vychýlení ručky měřidla ještě zvětší.

Můstek je napájen stabilizovaným napětím 105 V. Použili jsme stabilizátor STV100/25Z, který se ještě vyskytuje v některých radioklubech. Lze však použít jakýkoli jiný typ pro napětí 75 až 110 V a proud 15 až 30 mA (např. 14TA31, STV75/15 atd.). Výpočet stabilizátoru je v [1].



Obr. 1.

Protože každý fotoodpor (obr. 2) má jinou charakteristiku, je nutné velikosti odporů  $R_{22}$  až  $R_{33}$  nastavit. Ve vzorku byly použity odpory 1k – 960 – 1k5 – 2k5 – 4k1 – 6k8 – 12k – 21k – 41k, 99k – M47 – 1M. O způsobu stanovení jejich přesných velikostí si ještě povíme. Jako fotoodpor je nejvhodnější nový typ Tesla WK 650 37 1k5 (je v prodeji za 26 Kčs). Schéma zapojení expozimetru je na obr. 2.

Na obr. 3 je schéma zapojení časového spínače. Pracuje na známém principu vybíjení kondenzátoru přes odpor. Elektronka  $E_2$  pracuje bez mřížkového předpětí. Na její anodu je přes vinutí relé  $Re_B$  přivedeno střídavé napětí 120 V přímo z odbočky primárního vinutí žhavicího autotransformátoru. V klidovém stavu (tlačítko  $Tl$  v poloze

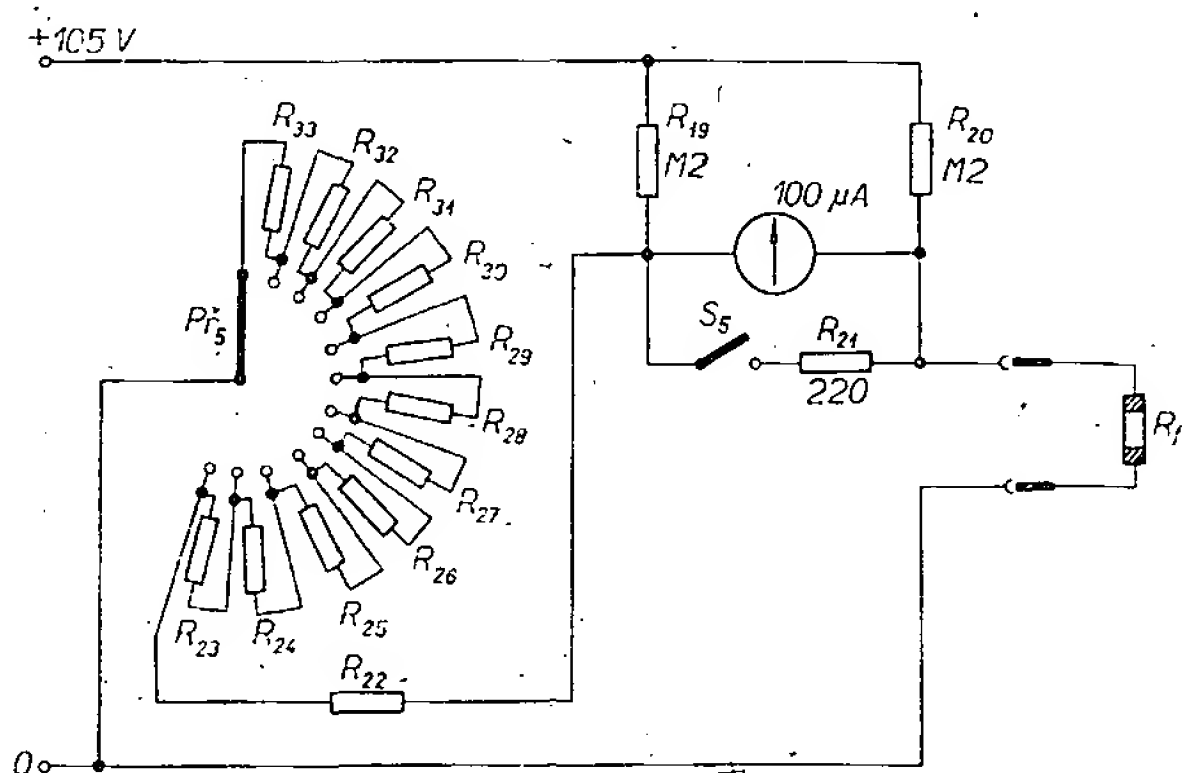
0) protéká elektronkou a tím i vinutím relé  $B$  anodový proud. Proud prochází jen při kladných půlvlnách na anodě. To však není na závadu, blokujeme-li vinutí relé dostatečně velkou kapacitou  $C_2$  (aby kotva relé nedrnčela). Kotva relé  $B$  je tedy přitažena, jeho kontakty  $rb_1$  a  $rb_2$  rozpojeny. Relé  $A$ , spínané přes kontakt  $rb_1$ , nesepeje a zásuvka pro zvětšovací přístroj zůstává bez napětí.



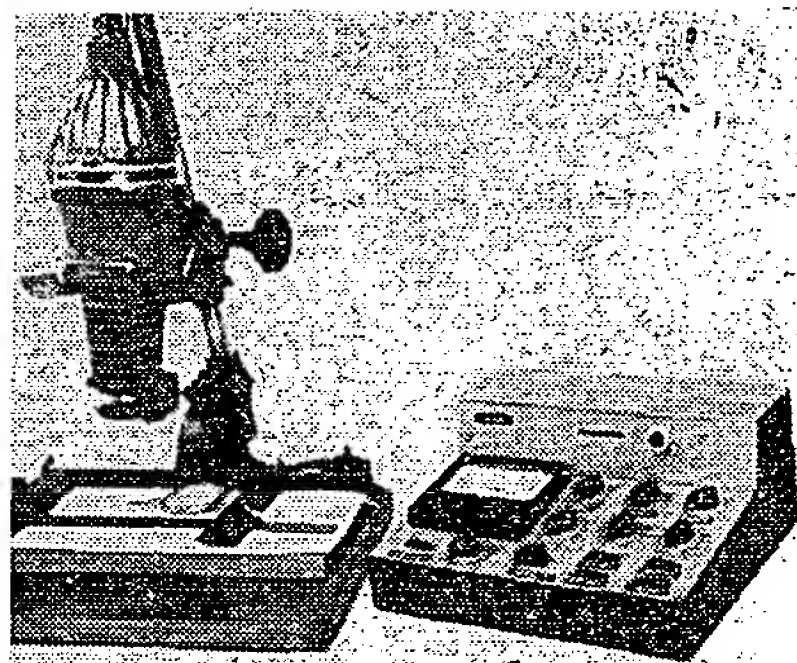
Stlačením tlačítka  $Tl$  do polohy 1 se napájecí napětí přivede na kondenzátor  $C_1$  a přes něj na mřížku elektronky  $E_2$ . Při kladných půlperiodách se mřížka s katodou chová jako dioda. Záporné půlvlny touto diodou neprocházejí, zůstávají na mřížce a ve zlomku vteřiny nabíjejí kondenzátor  $C_1$ . Elektronkou stále prochází anodový proud, při němž musí být relé  $B$  spolehlivě sepnuté. Začne-li relé  $B$  již při stlačení tlačítka odpadávat, je málo citlivé.

Po vrácení tlačítka  $Tl$  do polohy 0 se kladný pól kondenzátoru  $C_1$  připojí paralelně k vybranému odporu  $R_4$  až  $R_{14}$  a přes potenciometr  $R_{15}$  (resp.  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ) na katodu elektronky  $E_2$ . Mřížka dostává proti katodě vysoké záporné předpětí. Elektronka se uzavře, anodový proud přestává procházet. Relé  $B$  odpadne, kontakt  $rb_1$  připojí napětí na vinutí relé  $A$ , které sepne, kontaktem  $ra$  připojí zásuvku pro zvětšovací přístroj na síťové napětí a začíná expozice.

Vybíjením kondenzátoru  $C_1$  přes zmíněné odpory klesá předpětí elektronky, až při jisté hodnotě se elektronka otvírá. Průtokem anodového proudu sepne relé  $A$  a žárovka zvětšovacího přístroje zhasne.



Obr. 2.



K jemnému nastavení žádané expozice slouží dělič  $R_3 - R_{15}$  (resp.  $R_{16}$ ,  $R_{17}$ ) –  $R_2$ . Na anodě  $E_2$  je plné střídavé napětí 120 V, na katodě nulové. Na běžících paralelně spojených potenciometrech  $R_{15}$  až  $R_{17}$ , jejichž výsledný odpor je asi 8 k $\Omega$ , je možné v malých mezích měnit střídavé napětí podle poměru odporů děliče. Toto napětí se přivádí na mřížku elektronky  $E_2$  současně s klesajícím záporným předpětím a ovlivňuje okamžik, kdy se elektronka otevře. Vzájemným poměrem hodnot odporů děliče je možné nastavit rozsah jemné regulace.

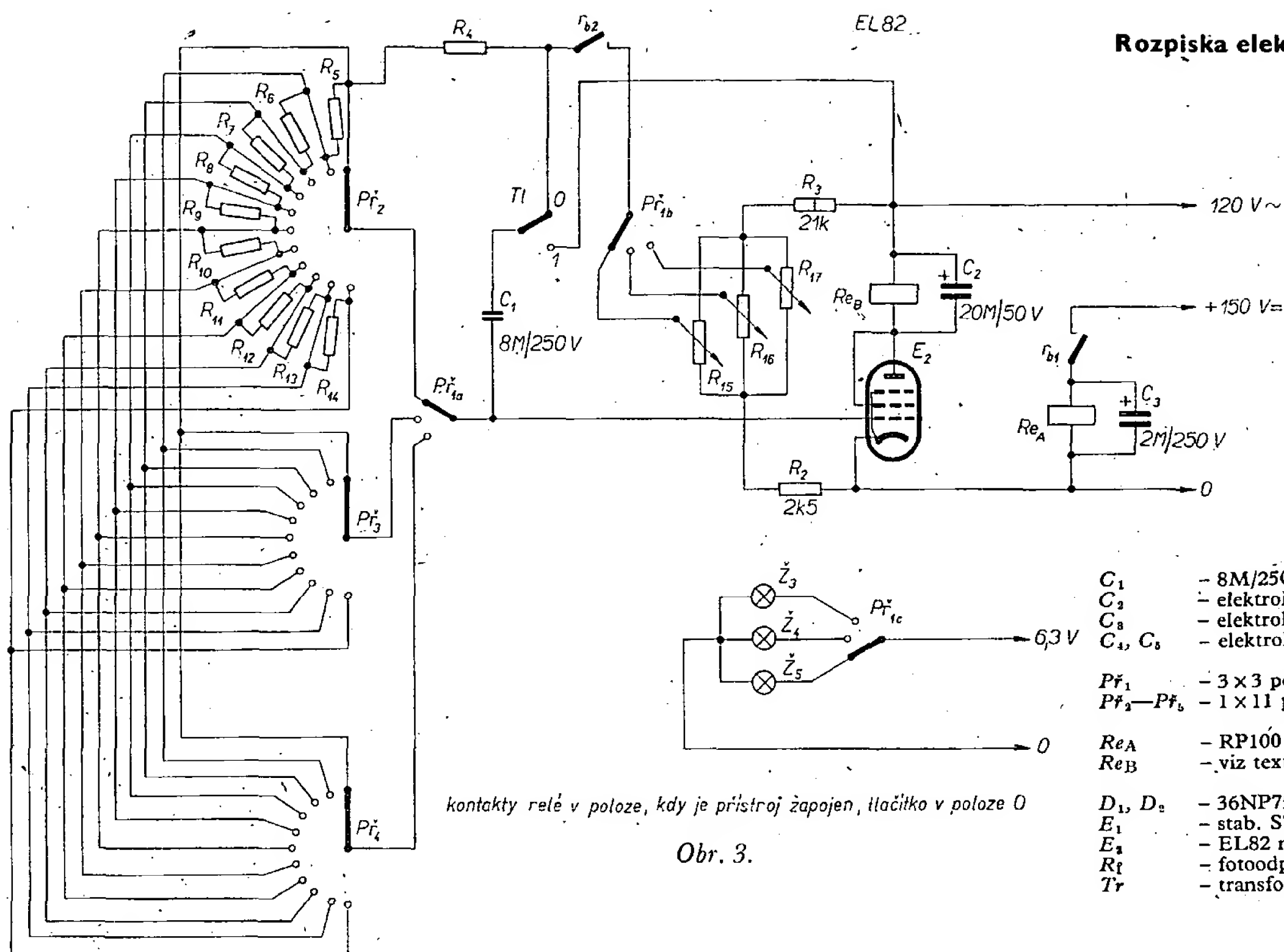
Pro pohodlnou práci při zpracování barevných negativních materiálů je možné předem nastavit dobu expozice pod jednotlivými filtry. K tomu slouží přepínače  $Př_2$ ,  $Př_3$  a  $Př_4$  (jejich odpovídající kontakty jsou paralelně spojeny), potenciometry  $R_{15}$ ,  $R_{16}$  a  $R_{17}$  pro jemné nastavení expozice a přepínač barev  $Př_1$ . Přepínač  $Př_1$  má 3x3 polohy (přepínání hrubého nastavení, jemného nastavení a indikačních žárovek). Toto uspořádání značně zjednodušuje práci, zvláště při zhotovování několika pozitivů z jednoho negativu. Při práci s černobílým materiálem můžeme samozřejmě použít nastavovací prvky pro libovolnou barvu.

Jako  $Re_A$  je použito relé RP100, které je napájeno jednocestně usměrněným napětím 150 V. Proti drnčení je přemostěno kapacitou  $C_3$ . Jeho kontakt  $ra$ , kterým se zapíná žárovka zvětšovacího přístroje, je možné spínačem přemostit pro pohodlné zaostření.

Jako  $E_2$  je použita EL82; beze změny v zapojení lze použít i EL84. Indikační žárovky jsou 6 V/50 mA. Jejich svítivost lze snadno snížit předřadným odporem na co nejmenší hodnotu, aby nemohlo dojít k nežádoucímu osvitu materiálu. Žárovky jsou obarveny, takže indikují, na kterou barvu je přepnut přepínač  $Př_1$ .

Pro obsáhnutí dostatečně širokého rozsahu expozic byly odpory  $R_4$  až  $R_{14}$  nastaveny tak, aby se expozice v jednotlivých polohách přepínačů  $Př_2$  až  $Př_4$





Obr. 3.

lišila vždy o dvě osvitová čísla. K jemnému nastavení 0 až +3 osvitová čísla slouží potenciometry  $R_{15}$  až  $R_{17}$ . V tabulce jsou hodnoty expozice pro příslušný počet osvitových čísel. V našem přístroji je tedy toto hrubé dělení: 1,6 - 2,5 - 4 - 6,3 - 10 - 16 - 24 - 40 - 63 - 100 - 160 vteřin. Ke každé této hodnotě je možné jemnou regulací přidat až 3 osvitová čísla. Maximální expozice tedy může být 320 vteřin. Velikosti odporů  $R_4$  až  $R_{14}$  bude pravděpodobně třeba vyhledat pro každý případ zvlášť. V rozpisce nejsou uvedeny. Ve vzorku byly použity odpory (v pořadí  $R_4$  až  $R_{14}$ ): M18 - M135 - M16 - M25 - M4 - M64 - 1M - 2M - 3M2 - 7M5 - 16M.

Schéma zdroje je na obr. 4. Potřebná napětí dodává žhavicí transformátor Jiskra ST63. Z odbočky 120 V na primáru se odebírá napětí pro časový spínač a přes diodu  $D_2$  jednoduše usměrněné napětí 150 V pro relé RP100. Síťové napětí 220 V je jednoduše usměrněno diodou  $D_1$ . Usměrněné napětí asi 310 V se přivádí přes filtrační řetěz  $C_4, R_{34}, C_5$  a přes srážecí odpor  $R_{35}$  na stabilizátor  $E_1$ . Paralelně ke stabilizátoru je připojen vybíjecí odpor  $R_1$ , jehož velikostí lze nastavit stabilizační účinek.

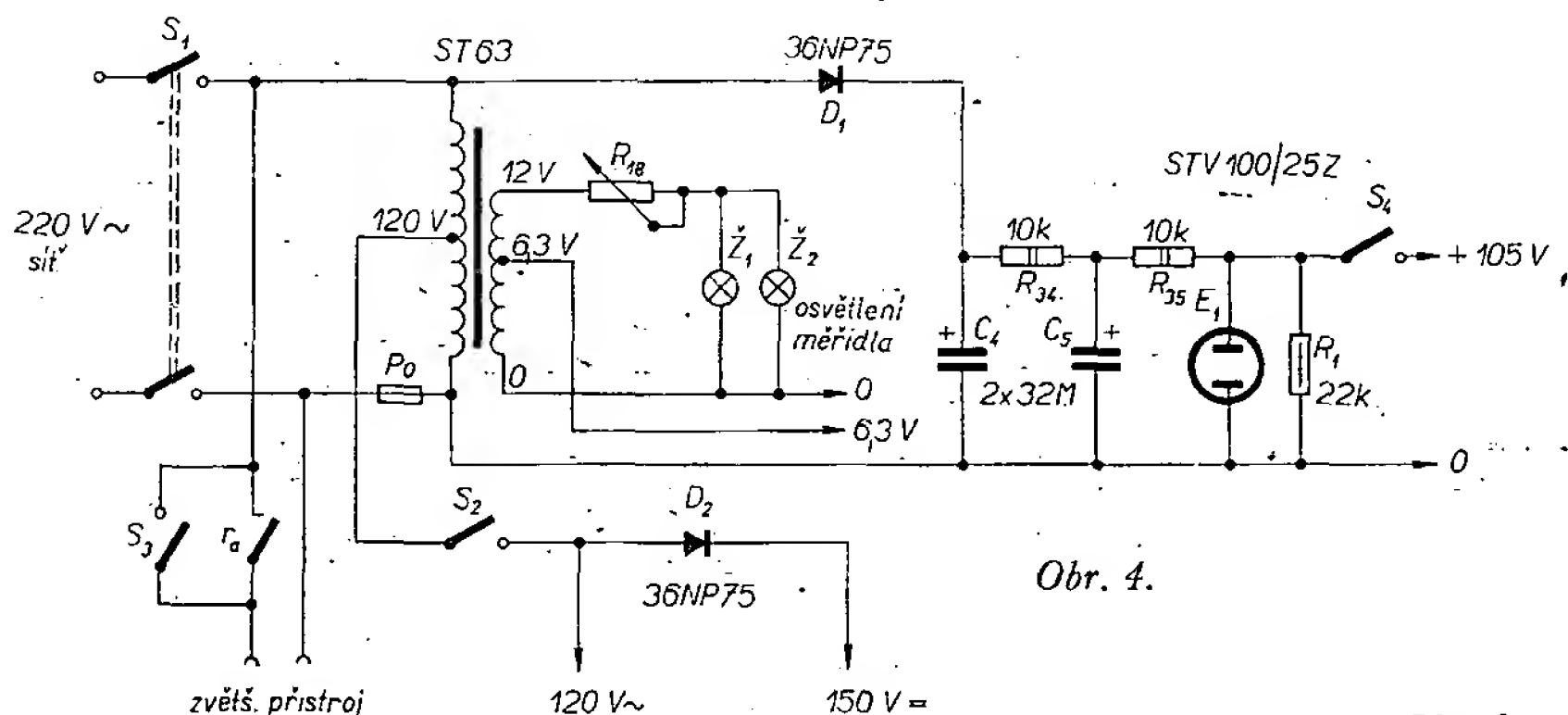
Žhavicího napětí 6,3 V ze sekundáru transformátoru je využito ke žhavení elektronky  $E_2$  a k napájení indikačních žároveček. Navíc je na sekundár přivínuto dalších 50 závitů drátu o  $\varnothing$  0,25 mm pro získání potřebného napětí k napájení miniaturních osvětlovacích žároveček, vestavěných do měřidla pro osvětlení stupnice. Svítivost žároveček z elektrických hraček Pico lze regulovat potenciometrem  $R_{18}$ . Tento doplněk se při práci v temné komoře velmi osvědčil.

K síti je přístroj připojen třípramenovou šňůrou s bezpečnostním vodičem, který je dokonale vodivě spojen s kóstrou. Kóstra přístroje ani žádný další kovový díl nesmí být připojen k žádnému obvodu v přístroji! Síťový spínač je umístěn mimo přístroj.

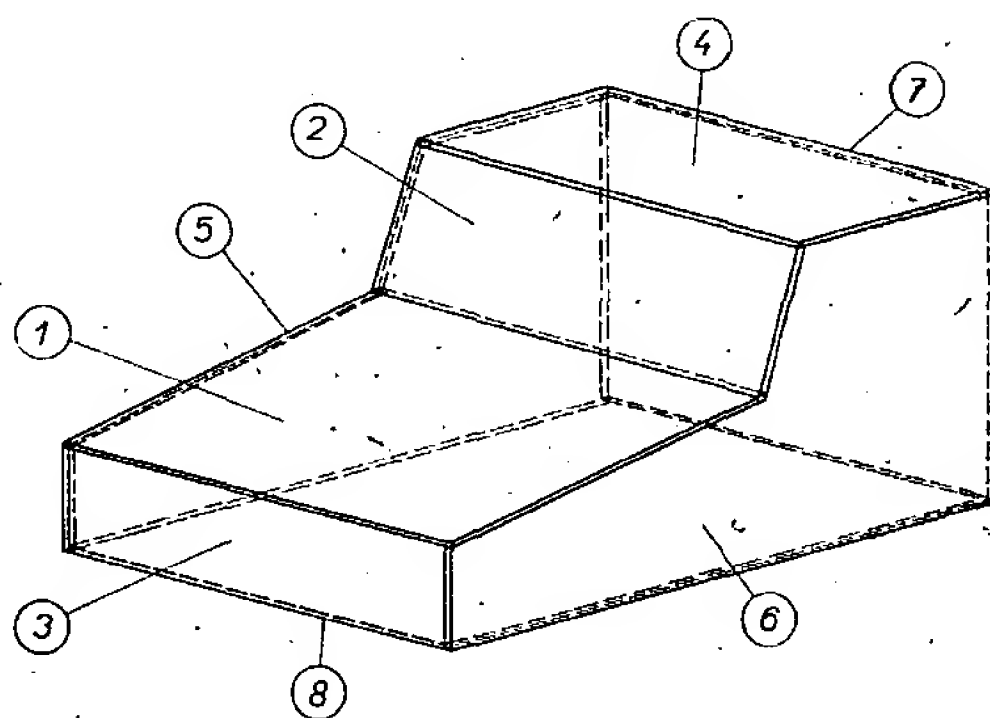
#### Mechanická konstrukce

Přístroj je vestavěn do dřevěné skříňky (obr. 5), zhotovené z překližky tloušťky 5 mm. Jednotlivé díly 1 až 8 (obr. 6) jsou slepeny lepidlem Epoxy. Jen díly 2 a 8 jsou odnímatelné, ostatní tvoří nerozebíratelný celek. Výrobě skříňky je třeba věnovat náležitou pozornost. Často se stává, že překližka, kterou máme k dispozici, je trochu zkroucená. V tom případě je nutné slepovat díly jeden po druhém a vždy správně zatí-

žit, aby se překližka vyrovnala. Skříňka je natřena kombinací bezbarvého nitrolaku (díly 1, 2, 4 a 8) a barevného epoxidového laku (díly 3, 5, 6, 7). Epoxidový lak dobře zakrývá nerovnosti a vytváří pěkný lesklý povrch. Na ovládacím panelu 1 jsou po natření nitrolakem nakresleny tuší stupnice s popisem podle šablony. Před kreslením je vhodně lakovaný povrch přegumovat. Po nakreslení se panel ještě jednou až dvakrát přetře nitrolakem, aby byla zaručena trvanlivost stupnic. Ovládací prvky jsou: nejvýš vpravo od měřidla jemné nastavení expozice pod jednotlivými filtry ( $R_{15}$  až  $R_{17}$ ), pod nimi hrubé nastavení expozice ( $Pf_2$  až  $Pf_4$ ) a to v pořadí zleva: modrá, zelená, červená. V dolní části panelu 1 je pak zleva spínač  $S_5$  ke snížení citlivosti měřidla, přepínač rozsahů expozimetru  $Pf_5$ , přepínač barev  $Pf_1$ , spínač časového spínače  $S_2$  a expozimetru  $S_4$ , spínač pro zaostřování  $S_3$  a tlačítko expozice  $Tl$ . Na dílu 2 je upevněn potenciometr pro regulaci osvětlení stupnice měřidla ( $R_{18}$ ) a ve výrezu je zasazena destička z organického skla tloušťky 4 mm, kterou prosvěćují žárovečky  $\check{Z}_3$  až  $\check{Z}_5$ . Na zadní straně skříňky 7 je připevněna zásuvka pro síťovou šňůru zvětšovacího přístroje.

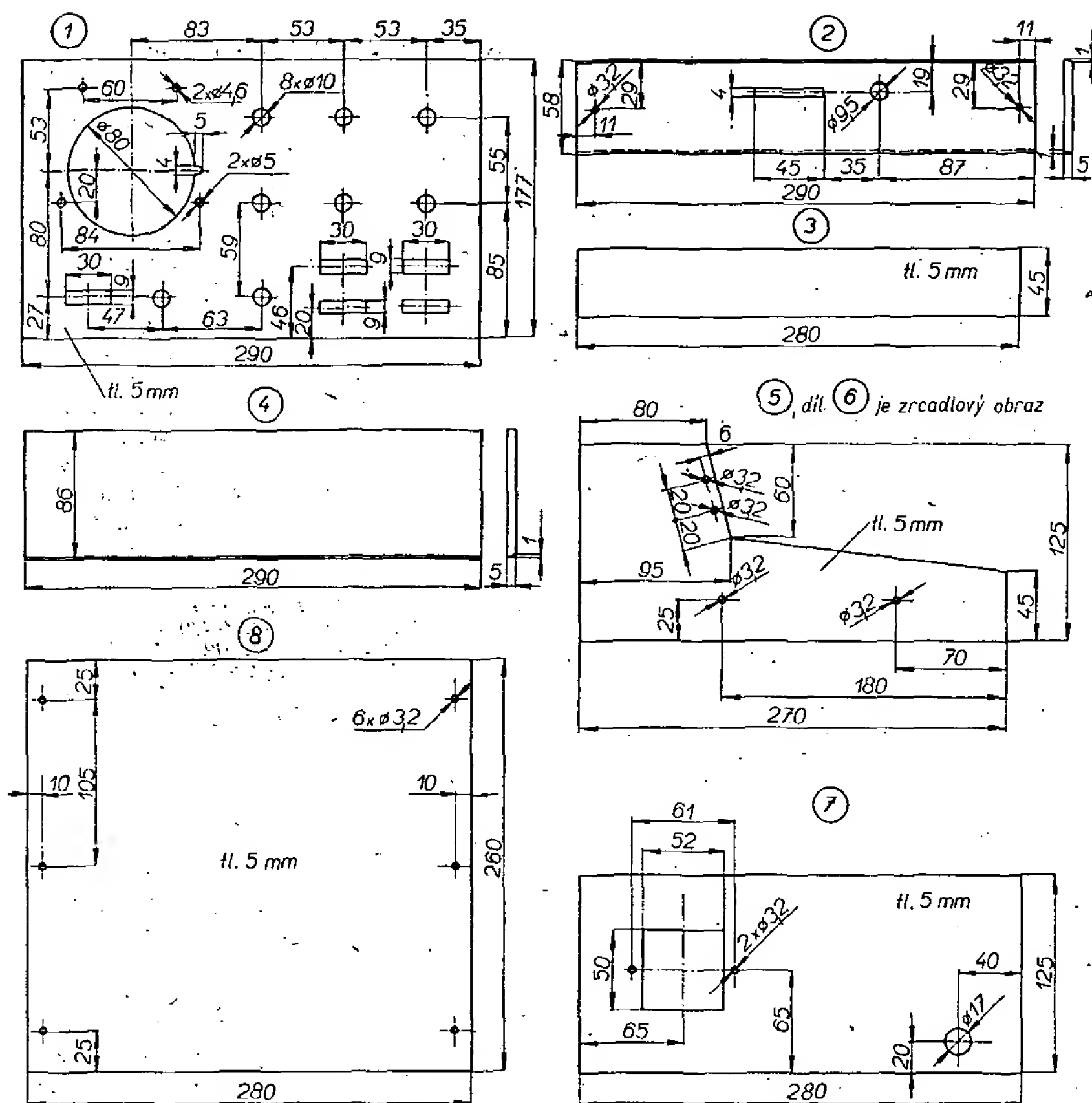


Obr. 4.



Obr. 5.





Obr. 6.

Šasi 10, nosný panel 9 a obě bočnice 11, 12 (obr. 7) jsou zhotoveny z hliníkového plechu tloušťky 2 mm. Při výrobě je třeba dbát hlavně na to, aby se otvory v nosném panelu 9 kryly s otvory v dřevěném panelu 1. Při zasunutí kostry do skřínky tvoří doraz horní strany bočnic. Tvar a uspořádání mechanických dílů je dobře patrný z obr. 7, 8 a fotografií (obr. 9, 10).

Spínače  $S_2$  až  $S_5$  jsou vnitřky „kolébkových“ pokojových spínačů (nedávno byly k dostání za 50 haléřů). Tlačítko  $T_1$  je vnitřek schodišťového spínače stejného provedení. Manipulace s těmito spínači je v temné komoře mnohem výhodnější než s běžnými páčkovými spínači. Relé  $B$  je běžný telefonní typ, spínající při proudu max. 6 mA (předem vyzkoušet). Osvětlení stupnice měřidla je řešeno tak, že zezadu vyvrtáme do měřidla dva otvory o  $\varnothing 4,6$  mm tak, aby do nich šly právě zasunout žárovčky Pico. Před žárovkami je po celé délce horního okraje stupnice umístěn proužek organického skla pro rozptýlení světla.

Fotoodpor je upevněn v raménku, určeném původně pro červený filtr pod objektivem.

#### Uvedení do chodu a nastavení

Zapojení přístroje je tak jednoduché, že při pečlivé práci bude fungovat na první zapnutí. Nejprve nastavíme správnou velikost odporů  $R_{22}$  až  $R_{33}$ , popřípadě i odporů  $R_{19}$  a  $R_{20}$  expozimetru. Nejdříve je třeba zjistit odpor použitého měřidla a rozsah, v jakých mezích se bude měnit odpor fotoodporu pod naším zvětšovací přístrojem v takovém rozsahu clony a pod takovými barev-

nými filtry, které budeme používat. Důležité je, chceme-li měřit jen integrální osvětlení pod objektivem nebo i bodové osvětlení na průmětně, kam dopadá světla mnohem méně. U našeho přístroje jsme zvolili co nejuniverzálnější použití, kdy musí být měřicí rozsah největší. V daném případě jsou mezní hodnoty odporu fotoodporu 370  $\Omega$  a 1 M $\Omega$ . Nyní je třeba stanovit hodnoty odporů pro jednotlivé rozsahy tak, aby na sebe plynule navazovaly. Pro proud měřidlem platí vztah (viz obr. 1)

$$I_A = \frac{U_{\text{stab}}(R_p - R_f)}{R_f(R + 2R_p + R_A + R_p \frac{R_A}{R}) + R(R_A + R_p) + R_p R_A}$$

kde  $I_A$  je proud tekoucí měřidlem,  $U_{\text{stab}}$  napájecí napětí (105 V),  $R_f$  odpor fotoodporu,  $R_A$  odpor měřidla,  $R$  odpory v horních větvích můstku,  $R_p$  hodnota proměnného odporu.

Známe-li odpory  $R_f$ ,  $R$ ,  $R_A$  a napětí  $U_{\text{stab}}$ , můžeme vypočítat hodnoty odporů  $R_p$  pro jednotlivé rozsahy. Přesně pak odpory nastavíme takto:

Základní odpor  $R_p$  volíme např. 1 k $\Omega$ . Bude-li odpor  $R_f$  rovněž 1 k $\Omega$ ,

bude výchylka ručky měřidla nulová. Abychom dosáhli plné výchylky, musíme odpor  $R_f$  snížit např. na hodnotu 370  $\Omega$ , což je nejmenší měřitelný odpor, tedy maximální osvětlení. Nyní nastavíme odpor  $R_f$  na 1 k $\Omega$  a odporem  $R_p$  nastavíme plnou výchylku ručky měřidla. Potřebná hodnota bude např. 1960  $\Omega$ . Odpor  $R_{22}$  bude tedy 1 k $\Omega$ , odpor  $R_{23}$  960  $\Omega$ . Pro kontrolu nastavíme odpor  $R_f$  rovněž na hodnotu  $R_{22} + R_{23}$ , tj. 1960  $\Omega$ . Výchylka musí klesnout na nulu. Dále postupujeme stejným způsobem. Vyjde-li nám pro pokrytí celého rozsahu od minimální hodnoty  $R_f$  do maximální hodnoty méně nebo více poloh, změňme hodnotu odporů  $R$  v horních větvích můstku ( $R_{19}$ ,  $R_{20}$ ). Byl-li však předběžný výpočet správný, budou nám všechny hodnoty i počet rozsahů souhlasit. Při každé změně odporů  $R_p$ ,  $R_f$  však vždy nejprve měřidlo znecitlivíme spínačem  $S_5$ , aby nedošlo k poškození měřicího systému nadměrným proudem. Teprve až je výchylka menší než 15 až 20 dílků, přepneme zpět na plnou citlivost.

Při nastavení časového spínače nejdříve nastavíme rozsah jemné regulace. Paralelně ke kondenzátoru  $C_1$  připojíme např. odpor 1 M $\Omega$ . Při vytočení zapojeného potenciometru  $R_{15}$  až  $R_{17}$  do levé krajní polohy bude expozice např. 10 vteřin. Chceme-li přidat 3 osvitová čísla, musí se expozice v pravé krajní poloze potenciometru zvětšit na dvojnásobek, tj. na 20 vteřin. Zvětší-li se na jinou hodnotu, změňme odpor  $R_3$ , popřípadě se můžeme spokojit s jiným rozsahem jemné regulace. Další postup je velmi jednoduchý. Místo odporů  $R_4$  až  $R_{14}$  postupně zapojujeme potenciometr a jeho odpor nastavujeme tak, aby expozice byla přesně podle tabulky osvitových čísel. Nejkratší časy je třeba měřit stopkami.

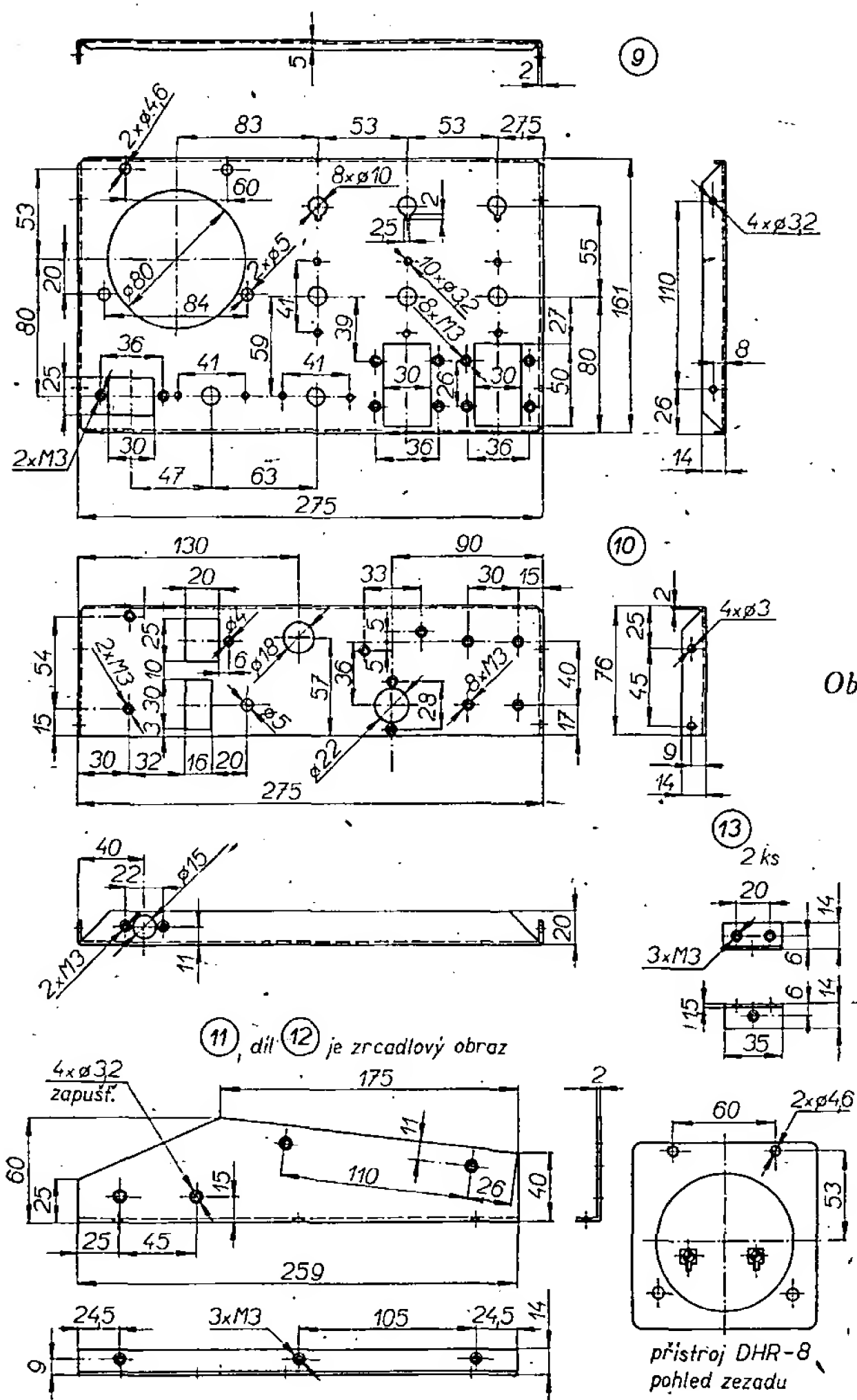
#### Použití přístroje

Expozimetr je třeba nejprve ocejchovat. Do zvětšovacího přístroje založíme film. Nejvhodnější je běžný negativ, kde nepřevládá výrazně žádná barva. Na zvětšovací přístroji nastavíme nejběžnější zvětšení a zaostříme na průmětnu. Pod objektivem dostaneme rozostřený obraz. Výhodné pro získání rovnoměrně rozptýleného světla pod objektivem je vložit mezi objektiv a fotoodpor matnici (nejlépe do zásuvky pro barevné filtry). Nyní změříme výchylky ručky expozimetru pod jednotlivými filtry ( $M$ ,  $Z$ ,  $C$ ) při co největším počtu různých clon. Je-li stupnice měřidla dělena na 100 dílků, je nejlepší označit základní rozsah 0 a dílky počítat (např. 62 dílků na 7. rozsahu je 762 dílků). Protože známe závislost mezi clonovým a osvitovým číslem (tabulka 2), máme hrubé ocejchování expozimetru. Při jemném ocejchování vkládáme šedé fólie (např. neexponovaný vyvolaný černobílý film) mezi objektiv a fotoodpor. Fólii zařadíme tolik, aby se osvětlení zmenšilo stejně, jako když zacloníme o jeden

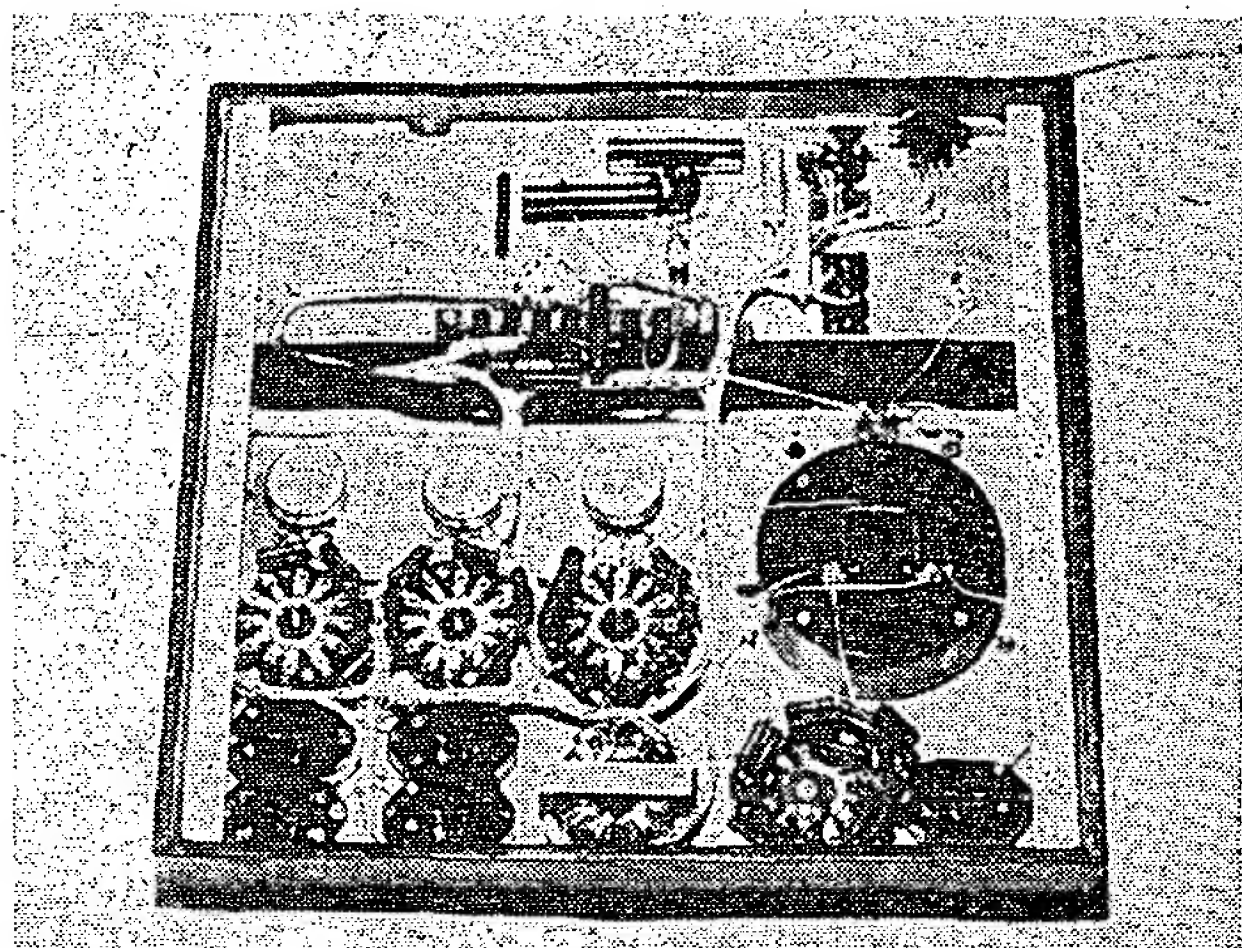
Tab. 1. Přepočet expozice ve vteřinách na osvitová čísla

Osvit. číslo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Doba osvitu	1	1,26	1,6	2	2,5	3,2	4,0	5	6,3	8
Osvit. číslo	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Doba osvitu	10	12,6	16	20	25	32	40	50	63	80

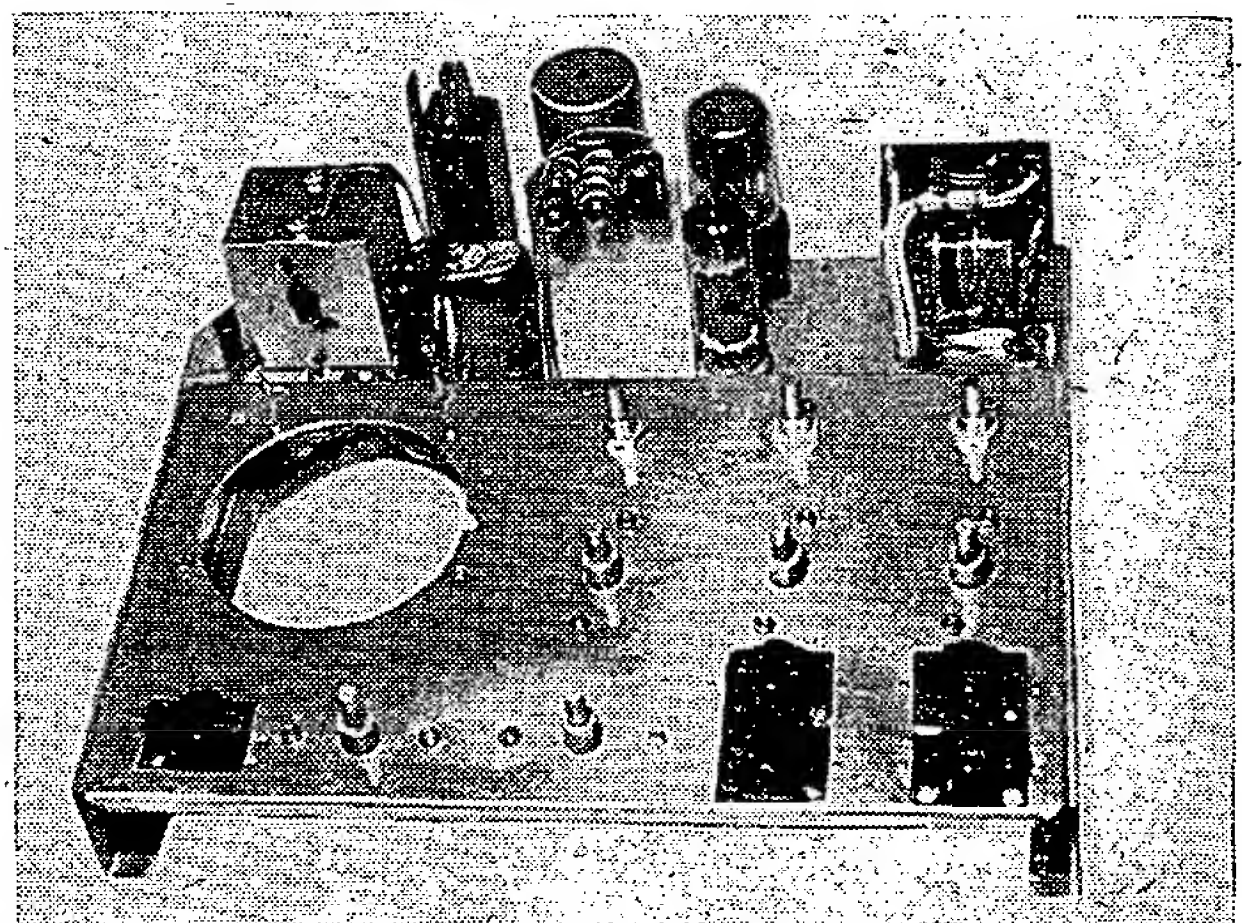




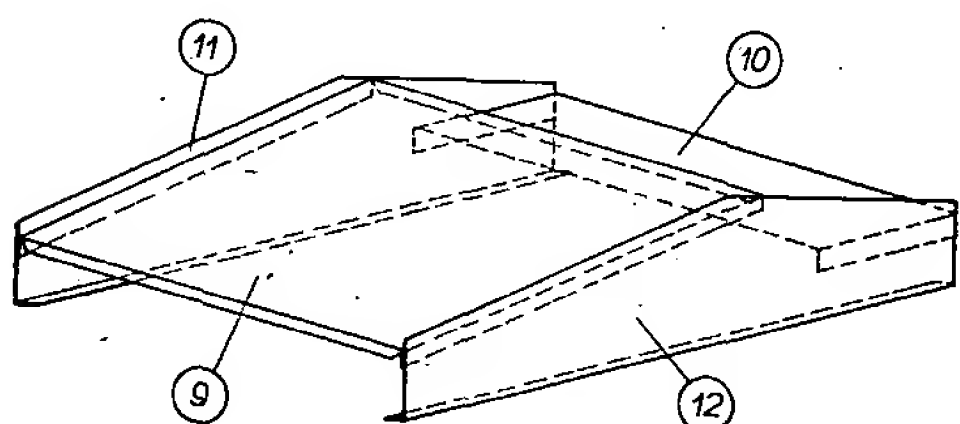
Obr. 7.



Obr. 9.



Obr. 10.



Obr. 8.

stupeň více, tedy o 3 osvitová čísla. Bylo-li třeba např. 6 fólií, znamená to, že jedna fólie způsobí změnu osvitů o 0,5 osvitového čísla atd. Takto cejchujeme v celém měřicím rozsahu a pro všechny tři používané filtry. Výchyly si poznamenáváme do tabulky. Tato první část cejchování platí pro libovolný negativ i papír.

Zbývá ještě druhá část cejchování, kterou musíme dělat pro každý druh papíru i negativního materiálu zvlášť. Vyplatí se proto pracovat pokud možno stále na stejném materiálu.

Nyní uděláme barevný obrázek, jehož osvitové doby jsme zjistili jinou, např. proužkovou metodou. Zjistíme tím, jaká osvitová čísla přísluší výchytkám naměřeným pod jednotlivými filtry pro daný negativ. Jestliže jsme např. proužkovou metodou zjistili správnou expozici 12, 12, 10 osv. čísel (tedy 16, 16, 10 vteřin) a expozimetrem 552, 312, 705 dílků, víme již, že pro modrý filtr odpovídá výchylce 552 dílků expozice 12 o. č. a podobně pro další filtry. Pro každou jinou výchytku ručky nyní již známe příslušnou expozici srovnáním s první částí cejchování.

Je nutné ovšem připomenout, že tato

Tab. 2. Přepočet expozice při změně clony a zvětšení (použití najdete v [2])

Osvitové číslo	Zvětšení	Formát	Clonové číslo
0	2,1	5 × 7,6	2,8
1	2,5	6 × 9	3,16
2	3	7,2 × 10,8	3,5
3	3,5	8,4 × 12,6	4
4	4	9,6 × 14,4	4,5
5	4,6	11 × 15	5
6	5,3	12,7 × 19	5,6
7	6	14,4 × 21,6	6,3
8	7	17 × 25	7
9	8	19 × 29	8
10	9	22 × 32	9
11	10		10
12			11
13			12,7
14			14,1
15			16
16			18
17			20
18			22

metoda měření dává spolehlivé výsledky jen u negativů, na nichž výrazně nepřevládá některá barva.

Při černobílé fotografii je postup mnohem jednodušší. Postupujeme stejně, ale měříme samozřejmě jen při bílém světle. Navíc je možné sejmut foto-odpor z rámečku a měřit rozdíly v osvětlení v jednotlivých bodech zaostřeného obrazu na průmětně. Z rozdílu lze pak snadno usoudit na potřebnou gradaci fotografického papíru. I zde je však výhodné mít raději větší zásobu stejného materiálu než stále dokupovat papíry s různými emulzními čísly. Při zpracování černobílých negativů lze snadno postupovat při druhé části cejchování zkusmo, jen porovnáním výchytky ručky expozimetru s běžnými zkouškami.

Práce s časovým spínačem je velmi jednoduchá. Knoflíky pro hrubé a jemné nastavení expozice si předem nastavíme expozimetrem změřený počet osvitových čísel. Při výměně barevného filtru současně přepneme přepínač barev a po stlačení tlačítka *Tl* exponujeme. Negativ zaostřujeme při sepnutém spínači *S<sub>3</sub>*.

#### Literatura

- [1] Melezinek, A.: Napájecí zdroje pro elektrotechnická zařízení. Praha: SNTL 1966.
- [2] Krivánek, L.: Barevná fotografie. Praha: Orbis 1962.
- [3] Janda, J., Dufek, J.: Elektronický časový spínač Expomat. Praha: Domácí potřeby 1959.
- [4] Quitt, E.: Časový spínač pro barevnou fotografii. AR 9/59.
- [5] Kellner, L.: Elektronika ve fotolaboratoři. RK 6/66.



# DÍLNA mladého radioamatéra

## Hlasitě mluvící telefon

Vítáme všechny čtenáře naší loňské „Laboratoře mladého radioamatéra“ a zahajujeme slíbený nový seriál – Dílnu mladého radioamatéra. Jak jsme již napsali, budeme v ní uveřejňovat jednoduché i složitější návody na stavbu přístrojů a zařízení, která již něco „umějí“ a mohou se hodit do domácnosti nebo k vaší práci. Začínáme tedy přístrojem, který zesiluje telefonní hovory a umožňuje poslouchat protějšek při telefonování z reproduktoru. Do telefonního přístroje přitom nemusíte (a ani nesmíte!) zasahovat.

### Zapojení a funkce

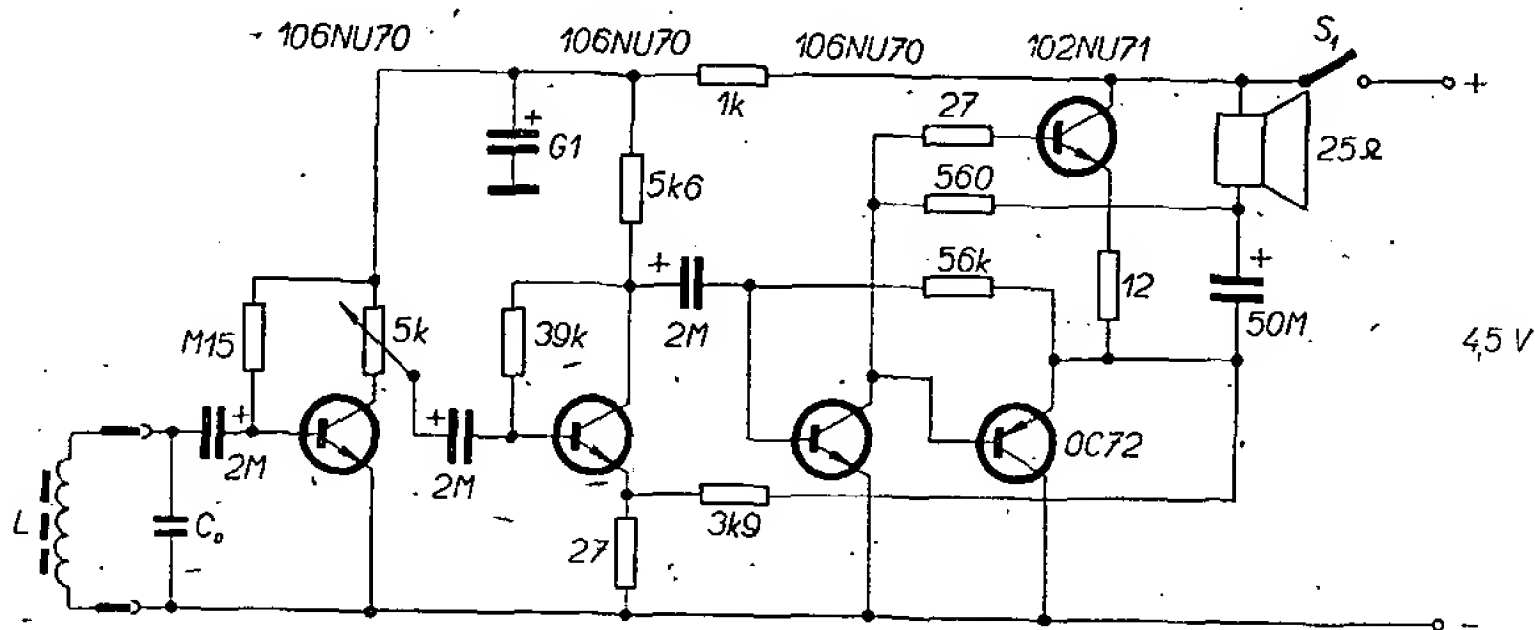
Přístroj se skládá ze dvou částí – snímací sondy a citlivého tranzistorového zesilovače s reproduktorem. Sonda je vlastně cívka s mnoha závitů, navinutá na feritovém jádře. V telefonním přístroji je transformátor, kterým prochází nízkofrekvenční signál. Transformátor má značný rozptyl, takže umístíme-li sondu do jeho blízkosti, indukuje se v závitěch cívky nízkofrekvenční napětí. Toto napětí odpovídá průběhem signálu, který slyšíme v telefonním sluchátku. Přivedeme-li jej tedy na vstup zesilovače, k jehož výstupu je připojen reproduktor, slyšíme z reproduktoru

$$C_0 = \frac{10}{L} \quad [\text{nF}, \text{H}],$$

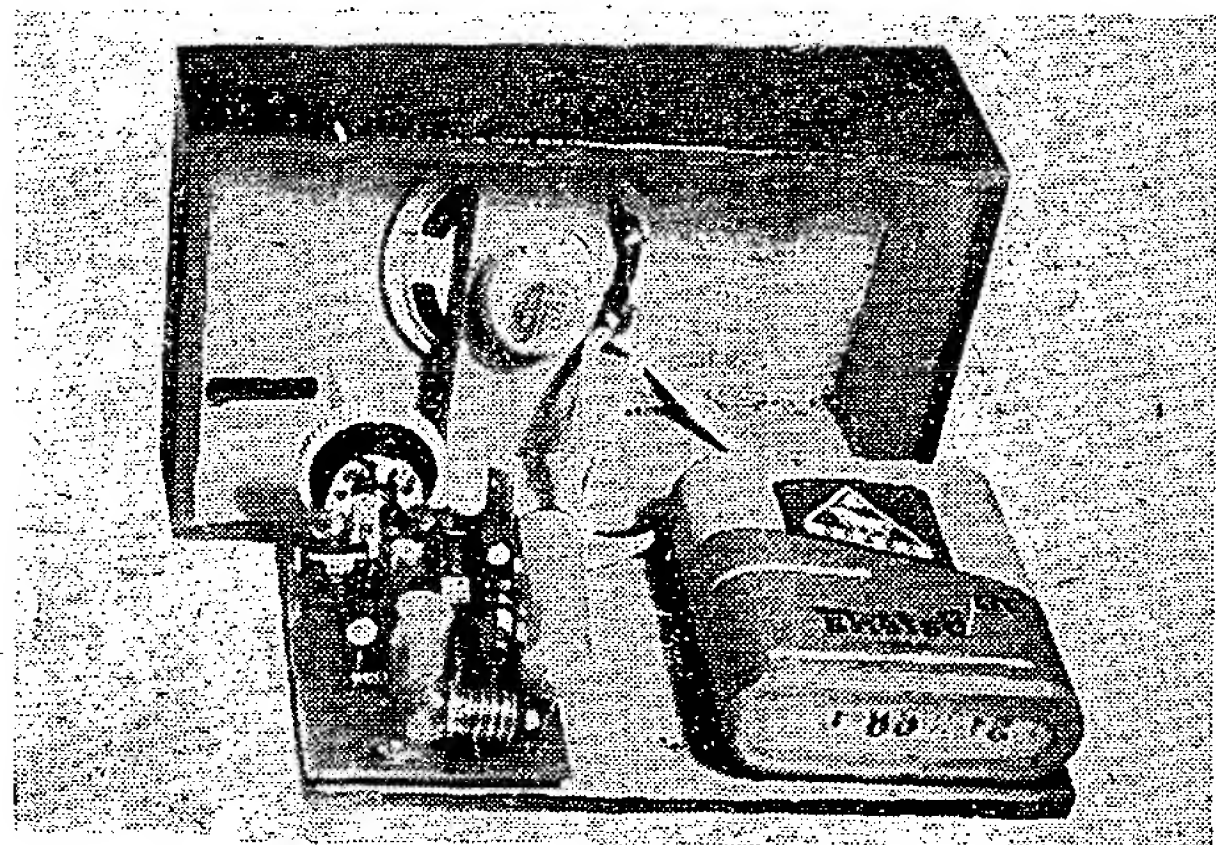
kde  $L$  je indukčnost navinuté sondy v henry. Sonda ve vzorku měla indukčnost asi 100 mH, tj. 0,1 H, kondenzátor měl 100 nF, tj. 0,1  $\mu\text{F}$ .

### Konstrukce

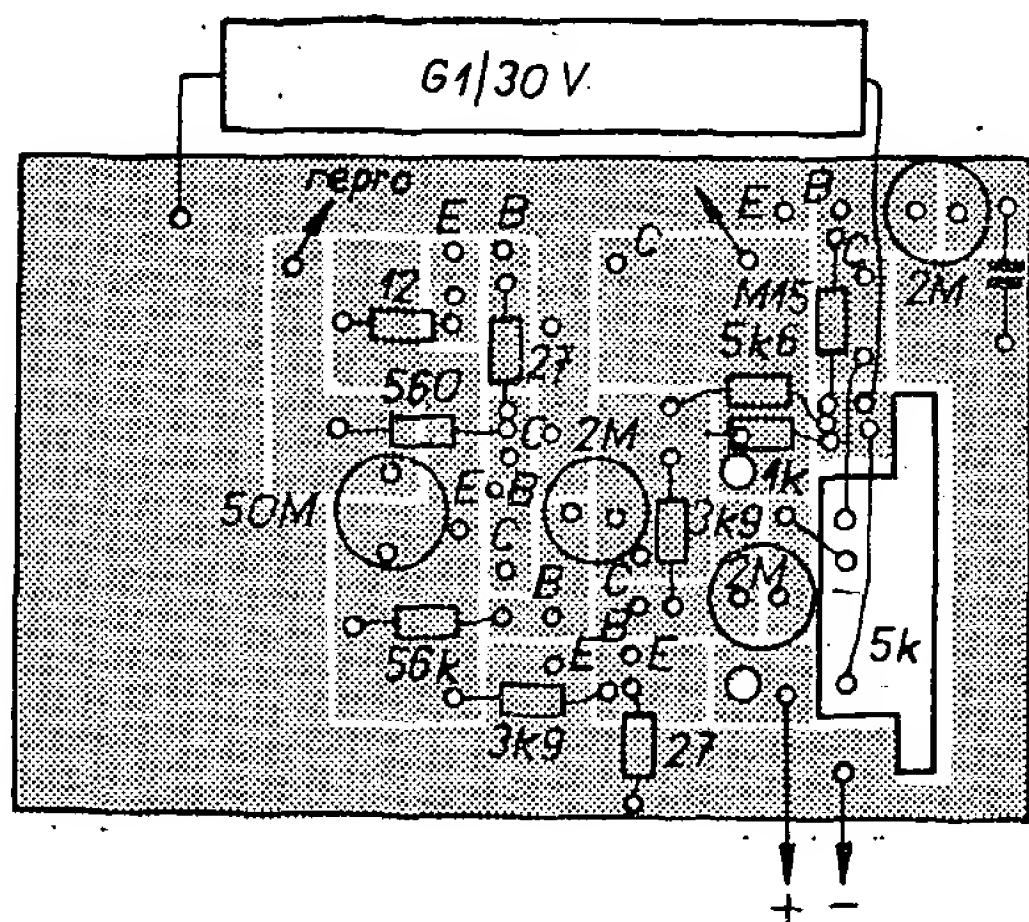
Zesilovač s reproduktorem je vestaven v dřevěné skřínce o rozměrech 140  $\times$  80  $\times$  45 mm. V levé dolní části skříňky je umístěn kousek organického skla, prosvětlený zespodu žárovíčkou, která indikuje zapnutí přístroje. Na druhé je potenciometr se spínačem, který slouží



Obr. 1.



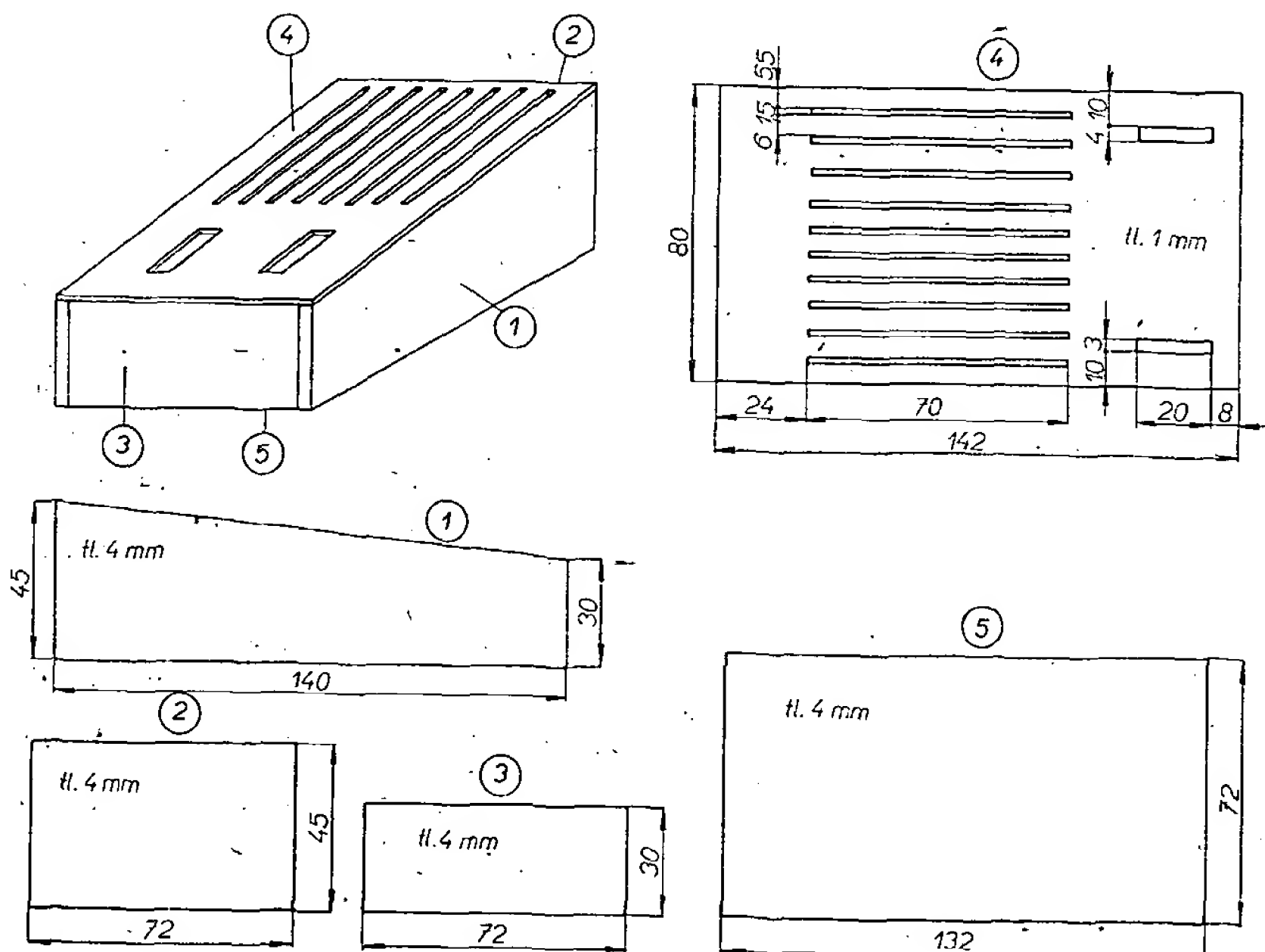
Obr. 2.



Obr. 3.

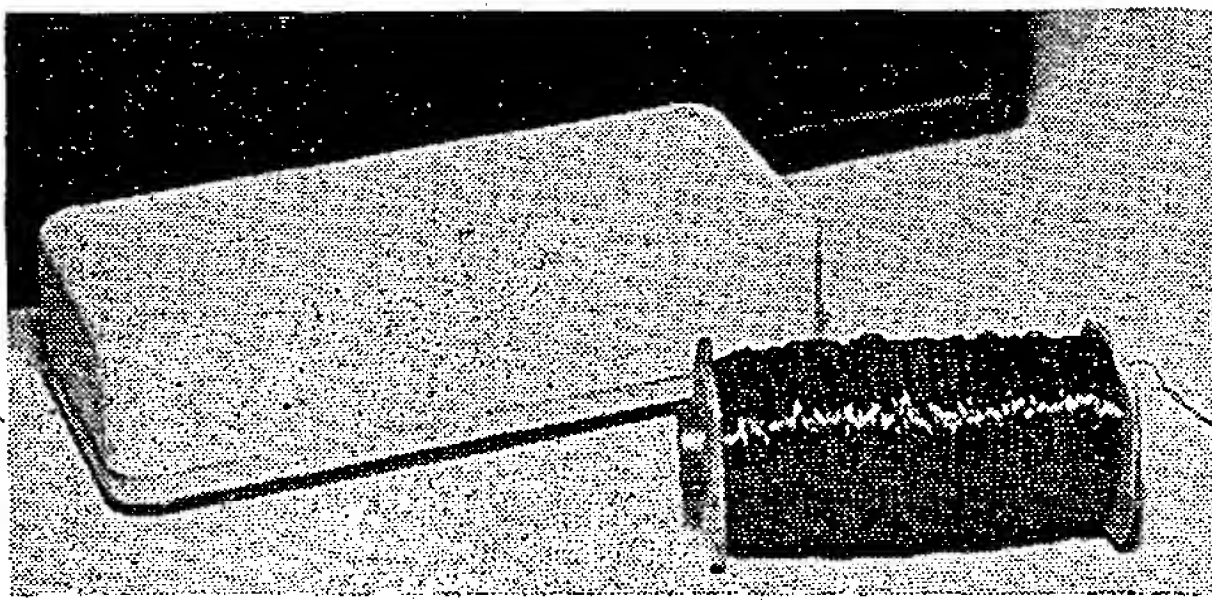
stejný signál jako ve sluchátku. Zesilovač musí být značně citlivý, protože indukované napětí je malé; jeho velikost závisí na počtu závitů, navinutých na feritovém jádře, na kvalitě feritu, na vzdálenosti sondy od místa, kde je v telefonním přístroji transformátor a na její poloze vůči němu.

Zesilovač v navrženém přístroji je čtyřstupňový (obr. 1). Koncový stupeň s komplementární dvojicí tranzistorů jsme volili proto, abychom nemuseli použít výstupní transformátor. Zapojení zesilovače je běžné; podobné bylo popsáno loni v „Laboratoři“ při konstrukci sledovače signálu. Vazební kondenzátory mezi jednotlivými stupni jsou jen 2  $\mu\text{F}$ . Tato kapacita úplně stačí, protože kmitočtový rozsah telefonního signálu je 300 až 3400 Hz. Na vstupu zesilovače je paralelně k vinutí sondy zapojen kondenzátor  $C_0$ . Jeho velikost je volena tak, aby rezonanční kmitočet vzniklého obvodu  $LC_0$  byl asi 1 až 2 kHz. Zvýšíme tím napětí indukované ve vinutí sondy. Velikost kapacity kondenzátoru  $C_0$  vypočítáme z upraveného Thomsonova vzorce pro kmitočet 1600 Hz:

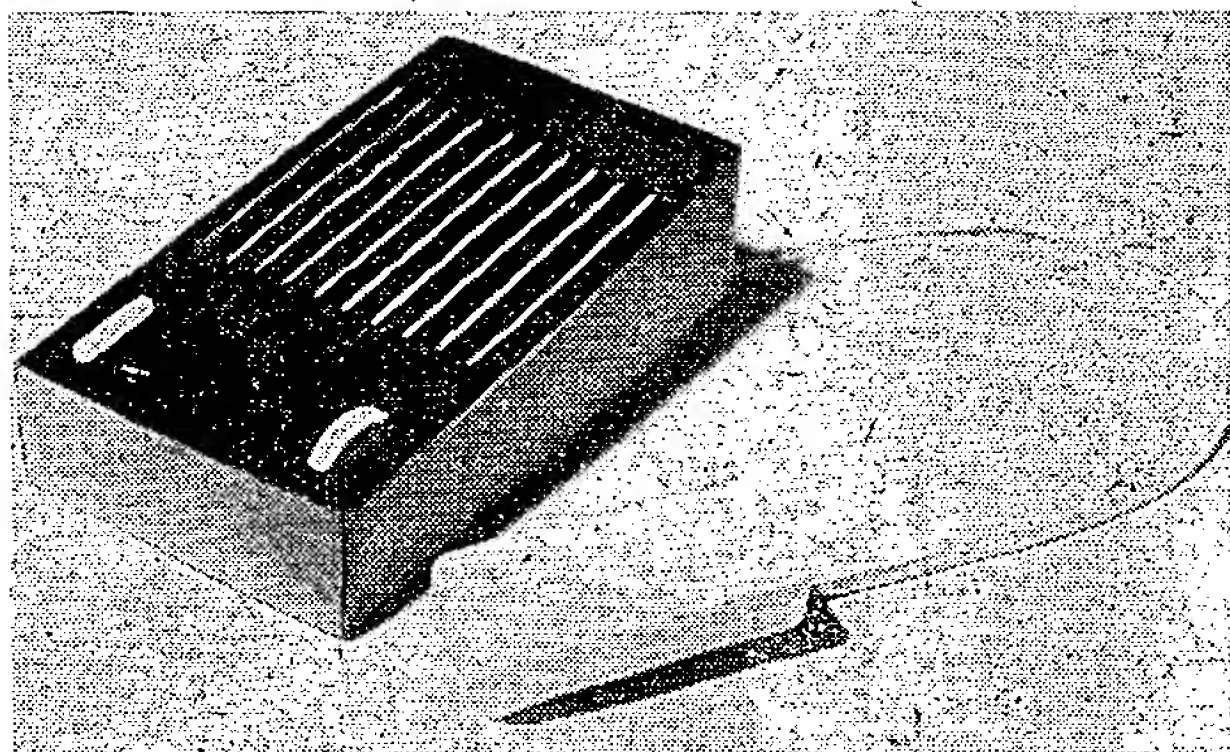


Obr. 4.





Obr. 5.



Obr. 6. →

k zapínání přístroje a k regulaci hlasitosti. V horní části skříňky je umístěna plochá baterie a reproduktor o  $\varnothing$  50 mm. Všechny ostatní součástky jsou rozmístěny na destičce s plošnými spoji (obr. 2). Obrazec plošných spojů spolu s přesným rozmístěním součástek je na obr. 3. Destička se součástkami a baterie jsou připevněny na dno skříňky a jsou propojeny s reproduktorem ohebnými kablíky. Skříňka je zhotovena z letecké překližky o tloušťce 4 mm, horní stěna je z překližky o tloušťce 1 mm (vzhledem k potenciometru pro regulaci hlasitosti, který by při použití tlustší překližky nevyčníval). Jednotlivé díly (obr. 4) jsou slepeny lepidlem Epoxy. Po slepení a zabroušení můžete skříňku namořit a potom natřít bezbarvým nitrolakem. Dosáhnete tím velmi pěkného, až „profesionálního“ vzhledu.

Sondu (obr. 5) získáte navinutím tisíce až několika tisíc závitů na feritové jádro. Může to být feritová anténa nebo její část (ve vzorku byla použita plochá feritová anténa  $80 \times 15 \times 6$  mm). Závity navineme drátem o  $\varnothing$  0,08 až 0,2 mm. V každém případě však po navinutí sondy změříme její indukčnost a k ní vypočítáme velikost kapacity kondenzátoru  $C_0$  (podle předcházejícího textu).

Potom připojíme sondu stíněným kablíkem k zesilovači a můžeme přístroj vyzkoušet. Připojíme baterii a vytočíme regulátor hlasitosti na maximum. Vezmeme sondu a natáčením a přibližováním k telefonnímu přístroji z různých stran vyhledáme polohu, v níž je signál nejsilnější. Bude to u každého přístroje jinde, protože nové telefony mají jiné rozmístění součástí a mají také většinou kryty z plastické hmoty, takže signál bude silnější (u starších přístrojů je tlumen plechovým krytem, který působí jako stínění). V každém případě je třeba ještě jednou zdůraznit, že nesmíte zasahovat do telefonního přístroje! Není to ani třeba, protože pokud vám přístroj nebude fungovat, nemůže být závada nikde jinde než v něm a nezbyvá nic jiného, než po sobě celou práci ještě jednou pozorně zkontrolovat.

\* \* \*

Destičku s plošnými spoji si můžete pod označením B01 zakoupit v prodejně Radioamatér, Žitná 7, Praha 2, nebo objednat na dobírku na obvyklé adrese: pošt. schránka 116, Praha 10. Cena za 1 ks je 8,— Kčs.

#### Rozpiska součástek

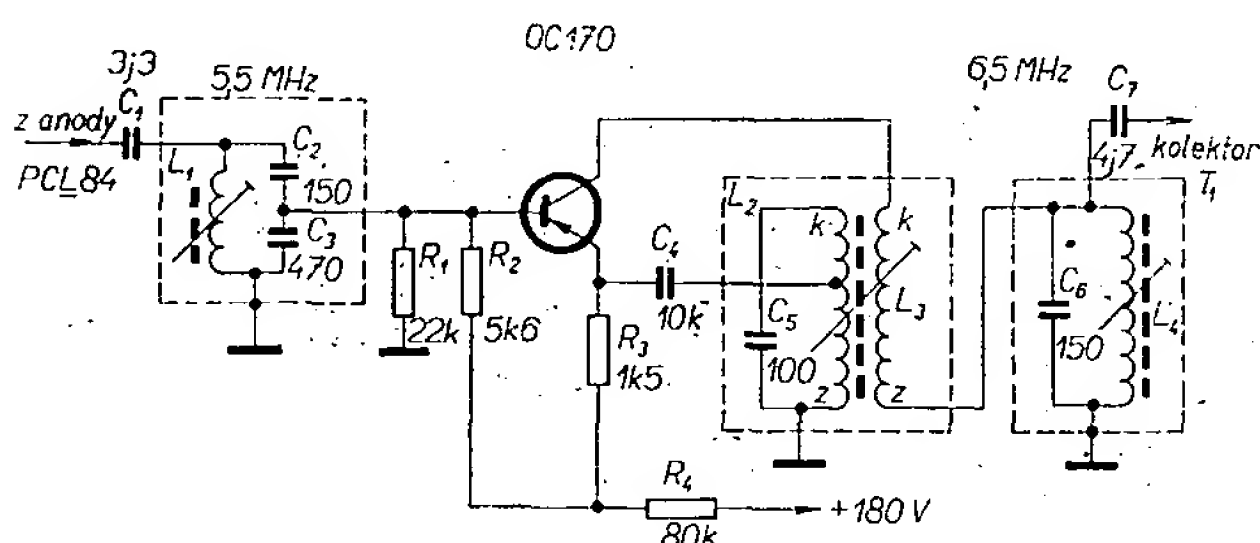
Tranzistor 106NU70	3 ks	54,—
Tranzistor 102NU71	1 ks	24,—
Tranzistor GC507 (OC72)	1 ks	18,50
Reproduktor ARZ095	1 ks	51,—
Potenciometr (z Moniky)	1 ks	23,—
Žárovka 3,8 V/0,2 A	1 ks	2,—
Elektrolytický kondenzátor 2M/6 V	3 ks	21,—
Elektrolytický kondenzátor 50M/6 V	1 ks	7,50
Elektrolytický kondenzátor G1/30 V	1 ks	5,—
Odpor 12/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 27/0,05 W	2 ks	0,80
Odpor 560/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 470/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 3k9/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 5k6/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 22k/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 39k/0,05 W	1 ks	0,40
Odpor 47k/0,05 W	1 ks	0,40
Kondenzátor podle výpočtu	1 ks	1,40
Plochá baterie 4,5 V	1 ks	2,40
Feritová tyčka, překližka 4 mm, překližka 1 mm, lepidlo Epoxy, mořidlo na dřevo, nitrolak, organické sklo		
<b>Celkem</b>		<b>213,80</b>

# Zvuk na televizoru podle obou norem

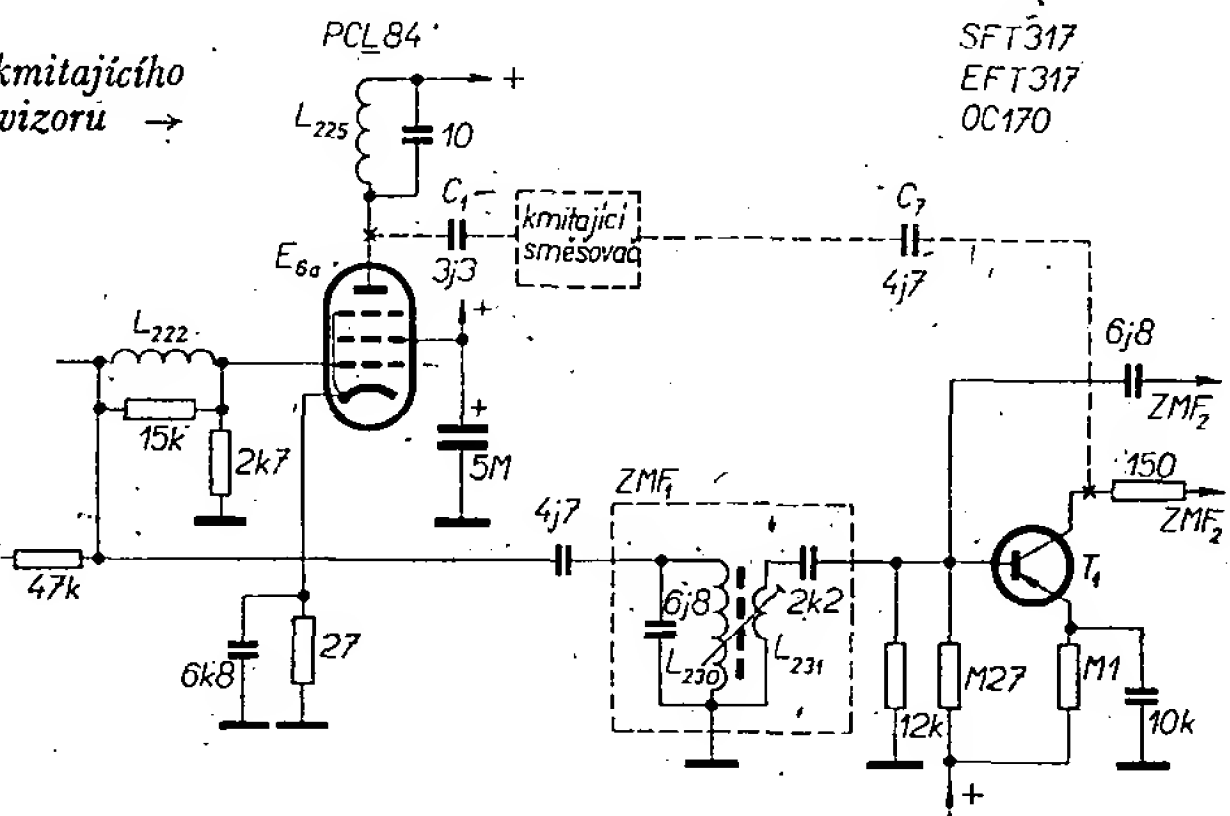
Před časem (v AR 9/66, 10/66, 2/67) jsme uveřejnili články o úpravách televizních přijímačů s elektronickým mezifrekvenčním zvukovým dílem pro příjem televizního zvuku podle obou evropských norem, CCIR-K i CCIR-G. Úpravy respektovaly provázaný požadavek – nezasahovat při nich do konstrukce přijímače. Také úpravy televizních přijímačů s tranzistorovými mf zvukovými díly lze dělat podobně, jednu z možných úprav přinášíme v tomto článku. Při úpravě je opět zásah do přijímače minimální, spočívá jen v přidání kmitajícího směšovače.

Zapojení se hodí pro úpravy všech čs. televizních přijímačů, vyráběných v n. p. Tesla Orava, které mají zvukový mf díl s tranzistorem (Tesla 4118U – Oli-

Obr. 2. Připojení kmitajícího směšovače do televizoru →



Obr. 1. Zapojení kmitajícího směšovače



ver, 4219U – Dajana, 4218U – Blankyt, 4119U – Miriam, 4121U – Marcela).

#### Kmitající směšovač pro úpravu

Kmitající směšovač je osazen tranzistorem OC170 (obr. 1) a lze jej zapojit buďto na malé destičce s plošnými spoji, nebo i klasickým způsobem, ovšem vždy tak, aby všechny spoje byly co nejkratší a cívky měly dobré stínění (je výhodné stínit celý přípravek vložením do kovového pouzdra). Oscilátor kmitá na kmitočtu 12 MHz. Smísením tohoto pomocného kmitočtu s původním kmitočtem zvukového signálu 5,5 MHz vznikne signál jednak rozdílového, jednak součtového kmitočtu. V našem případě využíváme rozdílového kmito-



čtu (5,5 MHz – 12 MHz = 6,5 MHz); tak při příjmu signálů normy CCIR-G převádíme původní signál na signál o kmitočtu 6,5 MHz, který se pak běžným způsobem dále zpracovává v mezifrekvenčním zesilovači přijímače. Při konstrukci kmitajícího směšovače používáme miniaturní odpory a keramické kondenzátory, nejlépe z hmoty Stabilit, která zaručuje stálost kapacity kondenzátorů při změnách teploty. Kondenzátory z hmoty Stabilit jsou šedé a mají tmavě šedou tečku.

Signál se přivádí do kmitajícího směšovače z anody elektronky obrazového zesilovače přes kondenzátor 3,3 pF na cívku  $L_1$ ; ta je laděna na rezonanční kmitočet 5,5 MHz. Cívka je vinuta na kostičce o  $\varnothing$  5 mm s feritovým jádrem a má 25 závitů, vinutých válcově drá-

tem o  $\varnothing$  0,15 mm CuP. Signál o kmitočtu 5,5 MHz se vede dále na bázi tranzistoru z kapacitního děliče. Zapojení je stabilizováno a pracovní bod tranzistoru je nastaven odpory 22 k $\Omega$ , 5,6 k $\Omega$  a 1,5 k $\Omega$ . Emitor tranzistoru je napájen kladným napětím 180 V přes odpor 80 k $\Omega$ , který upravuje napětí na potřebnou velikost. Cívka měniče kmitočtu  $L_2$ ,  $L_3$  je vinuta opět na kostičce o  $\varnothing$  5 mm s feritovým jádrem.  $L_2$  má 32 + 11 závitů drátu o  $\varnothing$  0,15 mm CuP,  $L_3$  52 závitů drátu a o  $\varnothing$  0,2 mm CuP. Z kolektoru tranzistoru jde potom signál rozdílového kmitočtu na cívku  $L_4$ , která je laděna na rezonanční kmitočet 6,5 MHz (mf kmitočet zvukového dílu podle naší normy) a z ní přes kondenzátor 4,7 pF na kolektor prvního tranzistoru zvukového mf zesilovače

v televizním přijímači. Cívka  $L_4$  má na kostičce o  $\varnothing$  5 mm s feritovým jádrem 23 závitů drátu o  $\varnothing$  0,15 mm CuP. Cívka je vinuta válcově.

#### Připojení do televizoru

Celý díl pro úpravu umístíme co nejbližší elektronky PCL84, aby přívod z její anody byl co nejkratší. Připojení do televizního přijímače je zřejmé z obr. 2. Pokud by se při provozu objevily nějaké nesnáze (např. moaré v obraze), musíme se pokusit zkrátit spoje, popřípadě vložíme do přívodu kladného napětí vf tlumivku, která zabraňuje šíření kmitočtu oscilátoru a jeho harmonických po rozvodu kladného napětí. Zapojení by však mělo uspokojivě pracovat (po předcházejícím naladění) na první zapnutí. N. Č.



Miroslav Včelář

*V zahraničí se nedávno objevil na trhu nový typ tranzistorového automobilového přijímače, který velmi jednoduchým a zajímavým způsobem řeší jeden z největších problémů tranzistorových (i elektronkových) autoradií – stabilitu příjmu žádané stanice i při velmi rozdílných příjmových podmínkách, jinými slovy vysokou účinnost AVC.*

Schéma vstupní části přijímače je na obr. 1. Zapojení má několik zvláštností. Vstupní laděný obvod, který tvoří proměnná indukčnost  $L_1$  a pevný kondenzátor  $C_1$ , je zapojen sériově. Anténa je připojena přes kondenzátor značné kapacity přímo na laděný obvod, je tedy jeho součástí. Proto je zde zapojen i trimr  $C_6$ , jímž se vyrovnává kapacita a indukčnost různých typů antén a současně se jím doladuje vstupní obvod na největší citlivost. Paralelně ke vstupnímu laděnému obvodu je zapojena dioda  $D_1$  v sérii s tlumivkou, takže nezatěžuje laděný obvod. Dioda má v závěrném směru nastaveno vhodné předpětí, přiváděné přes odpor  $R_6$ . Přestoupí-li napětí dodané anténou napětí na diodě, začne dioda vést a zabráni tak zahlcení vstupního tranzistoru nadměrným signálem. Jde tedy o obdobu zapojení, známého z mf zesilovačů tranzistorových přijímačů, kde předpětí diody je závislé na napětí AVC, při jehož zvětšení ztlumuje dioda první mf transformátor a tím zlepšuje funkci AVC.

Výhodnější by ovšem byla možnost

řídit napětím AVC směšovač. Toto řešení však naráží na dva základní problémy. Jednak nelze napětím AVC zmenšovat zisk kmitajícího směšovače, protože by v tom případě vysadily oscilace; použijeme-li oddělený oscilátor, je velmi nesnadné nastavit velikost oscilačního napětí tak, aby bylo dosaženo optimálních pracovních podmínek, zvláště pokud jde o šumové poměry, což je u tranzistorů velmi důležité.

Uvedené zapojení řeší tento problém velmi elegantně. Tranzistor  $T_1$  je zde jako běžný kmitající směšovač se společným emitorem a s injekcí oscilačního napětí do báze a tranzistor  $T_2$  jako samostatný oscilátor. Jeho pracovní bod je však zvolen tak, že pokud není napětí AVC, tranzistor nekmitá. Emitory obou tranzistorů jsou spojeny paralelně (odpory  $R_3$  a  $R_4$  jen stabilizují oscilační napětí) a mají společný emitorový odpor  $R_5$ , připojený na stabilizované napájecí napětí a pro vf proudy překlenutý kondenzátorem  $C_8$ . Báze tranzistorů jsou z hlediska vf napětí spojeny také paralelně (kondenzátorem  $C_5$ ), stejnosměrně jsou však odděleny. Objeví-li se napětí

AVC (přiváděné přes odpor  $R_2$ ) na bázi  $T_2$ , posune jeho pracovní bod, kolektorový proud tranzistoru  $T_2$  se zvětší a tranzistor začne kmitat. Současně však bude klesat proud tranzistoru  $T_1$  (ss vazba na emitorovém odporu  $R_5$ ) a tím bude klesat i jeho zesílení. Protože na odbočku prvního mf transformátoru ( $L_4$ ,  $C_9$ ) je zapojen jen kolektor  $T_1$  (kolektor  $T_2$  je připojen přímo na zpětnovazební vinutí oscilátorového obvodu), bude při menším zesílení  $T_1$  klesat vlastně zesílení celého obvodu, ovšem při nezměněných podmínkách pokud jde o oscilační napětí, které se v tomto zapojení udržuje na optimální úrovni téměř automaticky i při značných změnách napětí AVC. Kromě toho nedochází zde ani k dalšímu velmi nepříjemnému jevu, k rozladování obvodu vlivem změn vnitřních kapacit tranzistoru v závislosti na napětí AVC, protože změna na jednu stranu u tranzistoru  $T_1$  je téměř úplně kompenzována změnou na opačnou stranu u  $T_2$ . Podmínkou je však shodnost tranzistorů – obdoba známého párování u nf tranzistorů.

Popisované schéma bylo publikováno v [1], kde jsou i nejdůležitější technická data. Pro informaci uvádím, že přijímač má za popsáním obvodem pásmovou propust, následuje dvoustupňový mf zesilovač, detekce, dvoustupňový nf zesilovač a dvoučinný koncový stupeň, všechno v obvyklém zapojení. Citlivost je pro SV 20  $\mu$ V pro DV 50  $\mu$ V při odstupu signál-šum 10 dB, maximální výstupní výkon 1 W. Tranzistory použité v zapojení jsou AF126.

Podobné obvody v poslední době používají i jiní výrobci (Telefunken, Grundig aj.) a jistě by stálo za to vyzkoušet je s našimi součástkami.

#### Literatura

[1] Radio-Constructeur (Francie), červenec-srpen 1966, str. 192.

\* \* \*

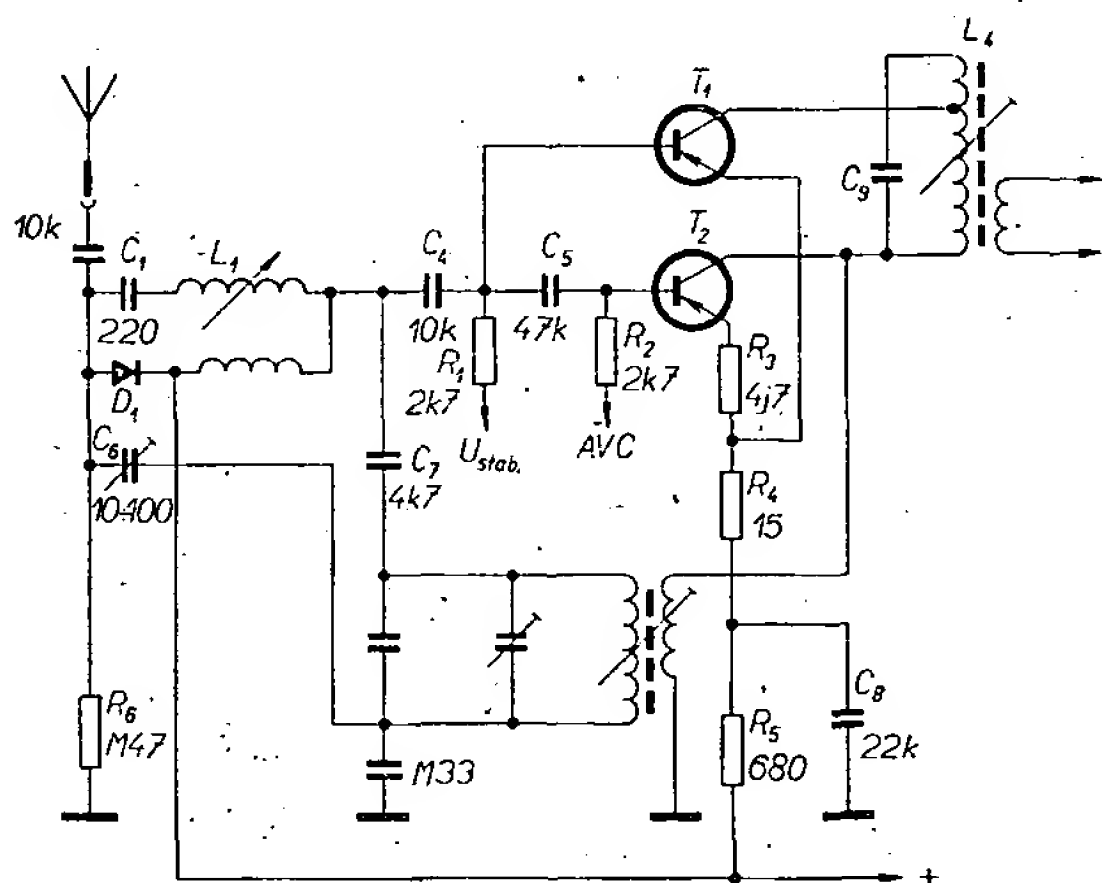
#### Celotranzistorový barevný televizor

Britská firma British Radio Corp. uvedla na trh televizní přijímač s barevnou obrazovkou typu A63-11X, nazvaný Ferguson Colourstar. Je osazen jen polovodičovými prvky – 90 tranzistory a 70 diodami, usměrňovači atd. Zvuk se ozve ihned po zapnutí, obraz se objeví po 15 vteřinách, až začnou pracovat rozkladové generátory. -Mi-

\* \* \*

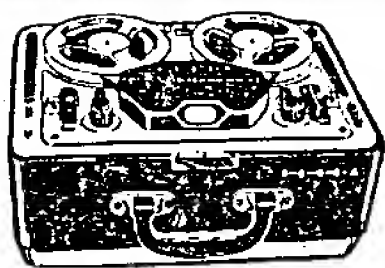
#### Barevná televize ve Švýcarsku

Ve Švýcarsku bylo rozhodnuto, že Švýcarsko bude používat systém PAL a v roce 1968 začne pokusně vysílat barevný program. S pravidelným barevným vysíláním se počítá v roce 1971.



Obr. 1. Vstupní část přijímače Blaupunkt-Hildesheim (Oscilátor je laděn proměnnou indukčností)





# MALÁ REPRODUKTOROVÁ SOUSTAVA PRO SONET DUO

Jiří Vejlupek

Oblíbený magnetofon Sonet duo nebo Sonet B3 je velmi rozšířen mezi našimi amatéry pro svoji spolehlivou mechaniku a snadnost oprav elektrické části. Elektrické parametry jsou dobré (kmitočtový rozsah je při rychlosti 9,53 cm/s 50 až 12 000 Hz) a u amatérsky vylepšeného Sonetu duo můžeme říci, že jsou ještě lepší. Horší je to už s reprodukcí, neboť přenosný magnetofon má malý reproduktor o rozměrech 120 × 66 mm (Tesla ARE437), který reprodukuje kmitočty v nejlepším případě od 120 Hz do 10 kHz.

Magnetofon Sonet duo má – jako celá řada jiných magnetofonů – výstupní zdířky pro přídavný reproduktor nebo pro připojení reproduktorové kombinace.

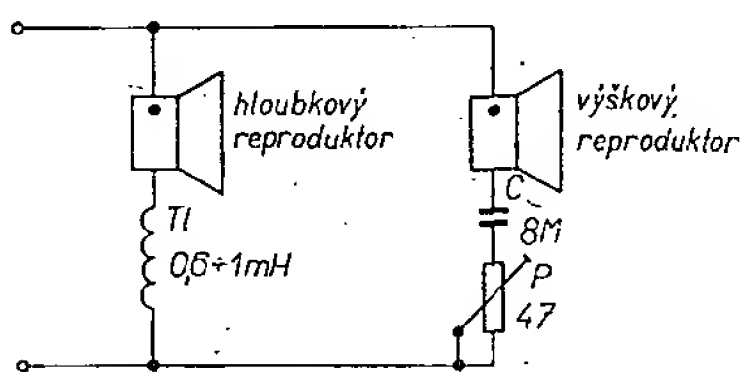
V tomto článku je popsána malá reproduktorová soustava s obsahem 19 litrů (čistý obsah 14 litrů), kterou můžete pořídit s velmi malými náklady (asi 180 Kčs).

Kmitočtový průběh soustavy je srovnatelný s dobrou třípásmovou reproduktorovou kombinací o obsahu 60 litrů, v níž jsou drahé reproduktory. Při srovnávacím testu této soupravy k Sonetu duo se dvěma reproduktory se soustavou se čtyřmi reproduktory a třípásmovou reprodukcí o obsahu 60 l byla malá soustava pro Sonet duo hodnocena lépe.

## Popis reproduktorové soustavy

V soustavě jsem použil starší typ reproduktoru Tesla ARO533 (Ø 20 cm), s upravenou membránou a výškový reproduktor, upravený z novějšího typu reproduktoru ARO389. Soustava má jednoduchou elektrickou výhybku. Dělicí kmitočet je asi 1000 Hz (obr. 1).

Oba reproduktory jsou v uzavřené ozvučnici, jejíž vnitřní rozměry jsou 48 × 36 × 11 cm. Základem skříně je rám, který je sklizen z plného, 2 cm tlustého prkna z měkkého dřeva, v němž jsou naklizeny a přišroubovány latě. Na ně je upevněna ozvučnice a zadní

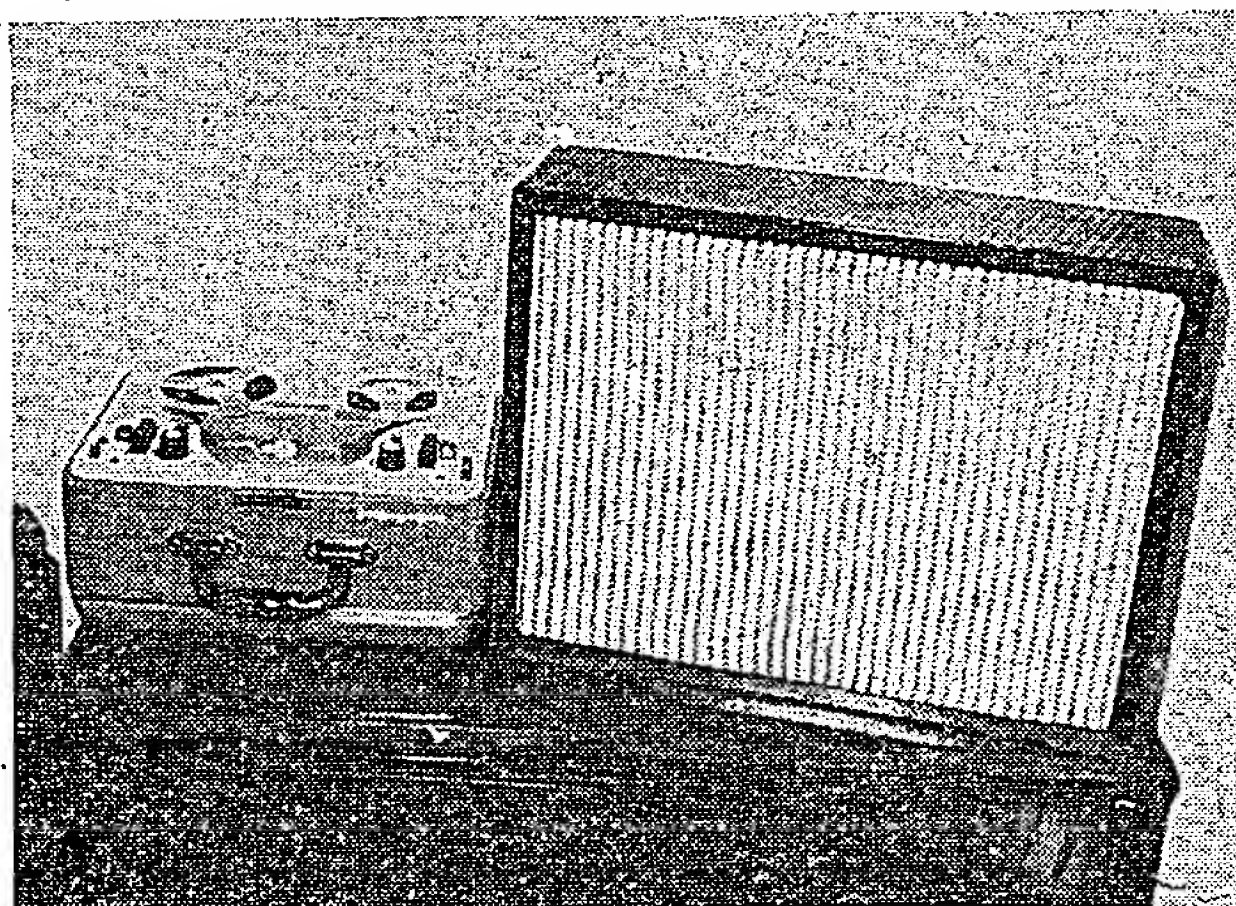


Obr. 1. Schéma reproduktorové soustavy pro Sonet duo

stěna skříně. Základní rám je nalakovaný černým nitrolakem. Ozvučnice i zadní stěna jsou z 10 mm tlusté překližky. Lze však použít tvrdé dřevotřískové lisované desky (bukas) tloušťky 10 až 15 mm nebo staré rýsovací prkno z téhož materiálu, které je po obou stranách dýhováno lipovou dýhou.

Po vyříznutí otvorů pro reproduktory jsem ozvučnici, zadní stěnu i vnitřek skříně natřel fermeží. Po zaschnutí fermežového nátěru, ještě před montáží skříně, jsem na vnitřní stranu ozvučnice (obr. 2), na vnitřek rámu skříně i na zadní stěnu z vnitřní strany naněsł tlustou vrstvu tlumicího laku Tlumex v nestejně tloušťce, takže povrch je silně vrásčitý s mnoha nerovnostmi. Před prací je třeba Tlumex dobře promíchat, neboť vespodu je hustší. Tlumex se používá běžně jako antirezonanční nátěr na karosérie automobilů; nanáší se špachtlí (je kašovitý) v tloušťce 3 až 6 mm tak, aby vytvořil žádané nerovnosti povrchu. Nátěr zaschne asi za 30 až

Celková sestava magnetofonu s reproduktorovou soustavou



40 hodin. Po vyschnutí je tloušťka nátěru 2 až 4 mm.

Tlumex se prodává v prodejnách Barvy-laky v balení po 5 kg za 25 Kčs.

Na obr. 3 je vidět způsob připevnění ozvučnice dřevěnými laťkami a špalíky. Tento způsob umožňuje montáž ozvučnice s nalepeným brokátem do rámu skříně, aniž by bylo nutné šroubovat ozvučnici z čelní strany.

Špalíky jsou po přišroubování natřeny tlustou vrstvou Tlumexu. Také spára, která může vzniknout mezi ozvučnicí a rámem skříně, je zaplněna po celém obvodu Tlumexem.

Na čelní straně může být ozvučnice kryta brokátem nebo řídkou tkaninou.

Na obr. 3 je vidět i zapojené reproduktory a elektrickou výhybku (tlumivku a kondenzátor). Tlumivka má indukčnost  $L = 0,6$  až 1 mH a kondenzátor je 8 μF/160 V (krabíkový).

Po zapojení a sfázování reproduktorů vyplníme vnitřek skříně reproduktorové soustavy 100 g vaty, kterou rozmístíme po celém prostoru.

## Hloubkový reproduktor

Hloubkový reproduktor jsem upravil ze staršího typu reproduktoru ARO533 o Ø 20 cm. Lze použít i jiné starší typy reproduktorů, např. ARO511, ARO531 apod., nebo některý z novějších typů reproduktorů Tesla o Ø 20 cm.

Původní kmitočtová charakteristika reproduktoru ARO533 je vyznačena na obr. 4 přerušovanou čarou. Po úpravě membrány nátěrem Tlumexu je reproduktor schopen přenášet hluboké tóny od 40 Hz.

Membrána se nátěrem Tlumexu upraví tak, že na kuželovitou část repro-

duktoru (obr. 5) se vhodným štětcem (nejlepší je velký štětec na vodové barvy č. 8 až 10) nanese asi 0,5 až 1 mm kašovitého Tlumexu v nestejně tlusté vrstvě. Je třeba dbát na to, aby membrána reproduktoru byla vyvážená, tj. aby Tlumex byl roztírán přibližně ve stejné tloušťce po celém obvodu membrány. Tlumexový lak nesmí však přijít do vlněk – jen na kuželovitou část (obr. 5).

Charakteristika upraveného reproduktoru ARO533 je vyznačena na obr. 4 plnou čarou. Vyzařovaný výkon upraveného reproduktoru je u středních kmitočtů asi o 3 až 6 dB menší, než byl jeho původní vyzařovaný výkon, ale to v praxi nevadí.

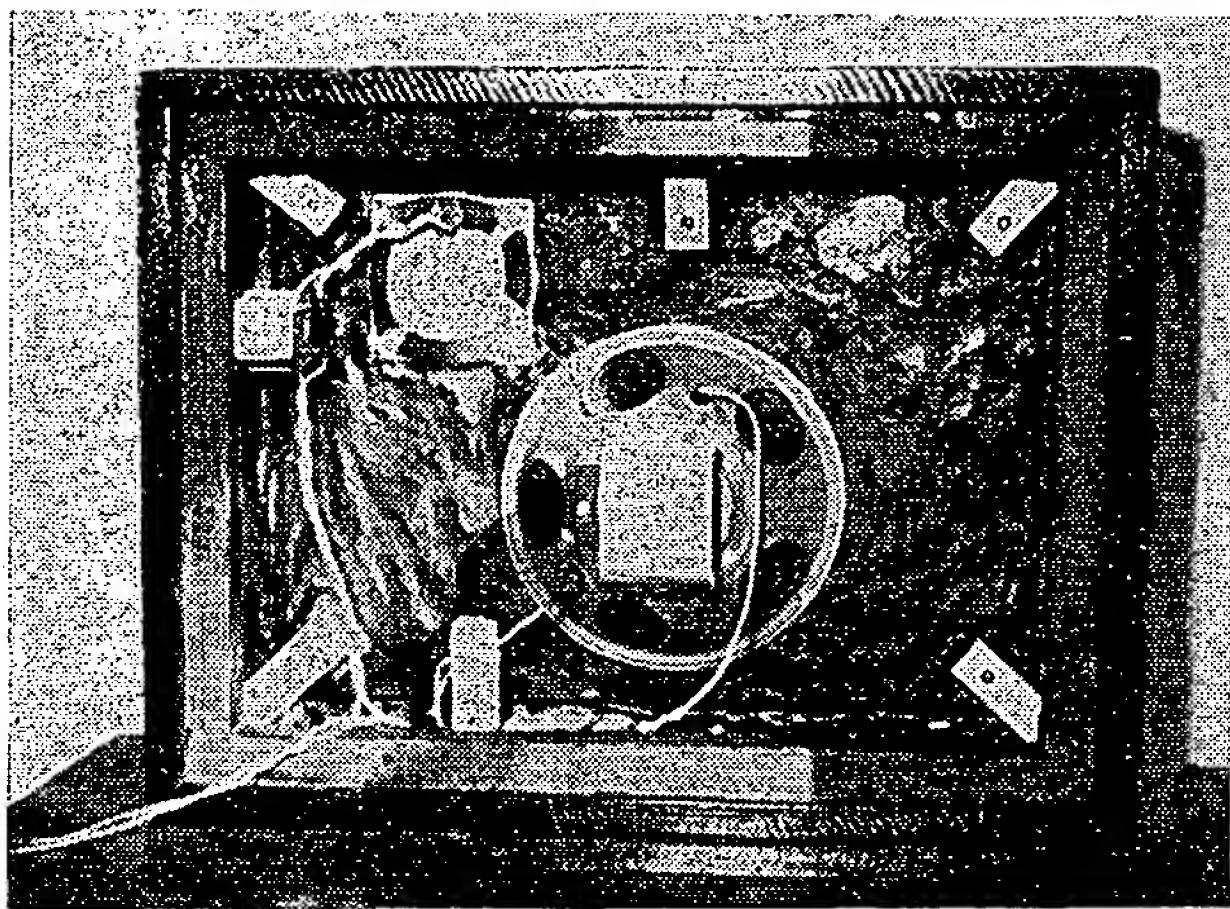
Proč natření kužele membrány reproduktoru tlumicím lakem Tlumex změnil obyčejný reproduktor na reproduktor hloubkový?

Zatlumením membrány vhodným tlumicím lakem se zamezí vzniku suboktávových kmitočtů membrány (Deutsches Reichspatent, Patentschrift Nr. 690 538 – Werner Maas, Berlin – Lackierte Membran), membrána může kmitat pístově, aniž by na ní vznikaly zákmity a suboktávové kmitočty při reprodukci hlubokých tónů.

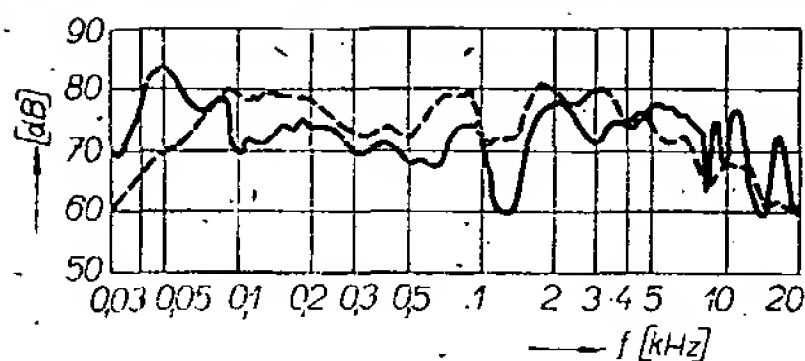


Obr. 2. Ozvučnice s nalepeným brokátem; zadní strana ozvučnice je natřena tlustou vrstvou Tlumexu

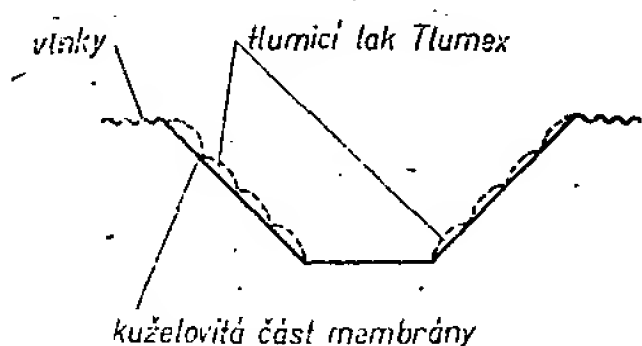




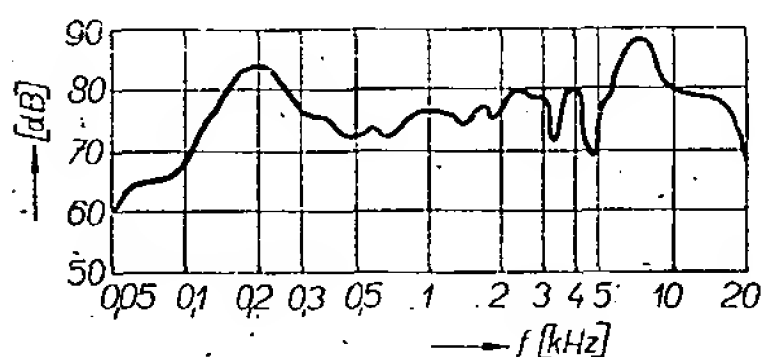
Obr. 3. Celkový pohled na vnitřek reproduktorové skříně se zapojenými elektrickými výhybkami



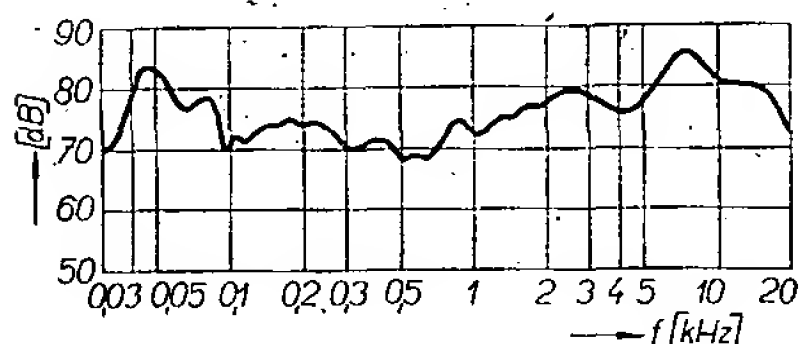
Obr. 4. Kmitočtová charakteristika reproduktoru ARO533 před úpravou (čárkovaná) a po úpravě (plně)



Obr. 5. Tlumivý lak je nanesen jen na kuželovitou část membrány v tloušťce 0,5 až 1 mm. Po vyschnutí je vrstva vysoká asi 0,2 až 0,7 mm



Obr. 6. Kmitočtová charakteristika výškového reproduktoru ARO389 s neuzavřeným košem



Obr. 7. Kmitočtová charakteristika reproduktorové soustavy pro Sonet duo

Zvětšená hmota membrány částečně zmenšuje i jmenovitou impedanci reproduktoru a také jeho rezonanční kmitočet.

#### Výškový reproduktor

Kmitočtová charakteristika výškového reproduktoru je na obr. 6. Je to opět běžný reproduktor o  $\varnothing$  10 cm ARO389, u něhož se zalepí otvory koše 2 mm tlustou plstí nebo 0,5 až 1 mm tlustou šedou lepenkou, která je natřena tlumivým lakem Tlumex. Uzavřením koše reproduktoru posuneme rezonanci reproduktoru směrem k vyšším kmitočtům a reproduktor pak přenáší lépe vyšší kmitočty. Plst nebo lepenku lze dobře přilepit lepidlem Kanagom nebo Alkapren 50.

micím lakem Tlumex. Uzavřením koše reproduktoru posuneme rezonanci reproduktoru směrem k vyšším kmitočtům a reproduktor pak přenáší lépe vyšší kmitočty. Plst nebo lepenku lze dobře přilepit lepidlem Kanagom nebo Alkapren 50.

#### Elektrická výhybka

Hlubokotónový a vysokotónový reproduktor tvoří z naší malé reproduktorové kombinace dvoupásmovou reprodukcí soustavu, v níž pomocí elektrické výhybky napájíme jednotlivé reproduktory. Dělicí kmitočet je asi 1000 Hz. Hlubokotónový reproduktor je napájen přes tlumivku  $Tl$  0,6 až 1 mH, vysokotónový reproduktor přes kondenzátor 8  $\mu$ F. V obvodu elektrické výhybky je drátový potenciometr  $P$  (47  $\Omega$ ), jímž lze nastavit napětí přivádě-

né na vysokotónový reproduktor a upravit tím poměr vysokých tónů k hlubokým tak, aby kmitočtová charakteristika reproduktorové soustavy byla pokud možno vyrovnána (obr. 7).

#### Tlumivka

Tlumivka je vinuta drátem  $\varnothing$  0,9 až 1,2 mm CuP na  $\varnothing$  5 cm. Šířka cívy, která má 93 závitů, je 1,5 až 2 cm. Tlumivku po navinutí zpevníme ovinutím páskem z igelitu nebo olejového plátna, popř. hedvábnou tkanicí o šířce asi 1 až 2 cm. Při vinutí tlumivky musíme závity dobře utahovat a cívku pevně stáhnout, jinak by neměla žádanou indukčnost. Při montáži tlumivky do skříně se nesmí použít k upevnění magnetické materiály; nejlépe je zhotovit příchytka z měkkého hliníkového plechu tloušťky 1 mm nebo z lesklé lepenky (prešpanu), z plastické hmoty apod.

#### Připojení k magnetofonu

Přívod k reproduktorové soustavě je nejvýhodnější z dvoulinky  $2 \times 0,5$  mm<sup>2</sup> nebo  $2 \times 0,75$  mm<sup>2</sup>, která se zapojí do svorky na zadní stěně skříně. Druhý konec dvoulinky opatříme zástrčkou pro vývod reproduktorů u magnetofonu.

#### Literatura

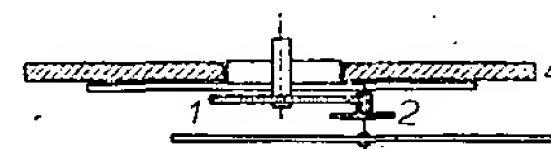
- Boleslav, A.: Reprodukory a ozvučnice. SNTL: Praha 1959.
- Merhaut a kol.: Příručka elektroakustiky. SNTL: Praha 1965.
- Svoboda, L.: Stavební návod a popis č. 40: Reprodukory soustavy.
- Lukeš, J.: Věrný zvuk. SNTL: Praha 1962.
- Deutsches Reichspatent, Patentschrift Nr. 690 538.

## MECHANIKA MAGNETOFONU Z TELEFONNÍHO ČÍSELNÍKU

R. Gersthofer

Svým příspěvkem bych chtěl pomoci těm amatérům, kteří nemají možnost zhotovit si některé soustružené součástky při stavbě magnetofonu. Navrhovaná mechanická část nevyžaduje zhotovení ani jediné součástky a rychlost posuvu pásu je velmi konstantní. Potřebujeme telefonní číselník, z něhož odstraníme pero a zarážku. Volicí kotouč přemístíme a mechanika magnetofonu je hotová. Proti magnetofonům domácí konstrukce má tento způsob pohonu pásu mnoho výhod: dokonalé uložení převodových kol, automatický regulátor otáček, levné, snadné a rychlé zhotovení. Nikde nenastává velké tření, takže hnací motorek není nerovnoměrně zatěžován a neprojevuje se kolísání počtu otáček. Rychlost posuvu magneto-

fonového pásu lze reostátem plynule měnit od 3 do 15 cm/s. Použitý motorek je Igla DMP-3-OW5-4,5 V/4500 ot/min.

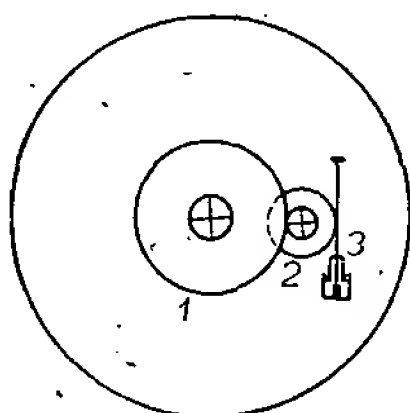


Obr. 2. Číslo součástí se shodují s obr. 1; regulátor počtu otáček není zakreslen. 4 - panel magnetofonu

#### Postup práce:

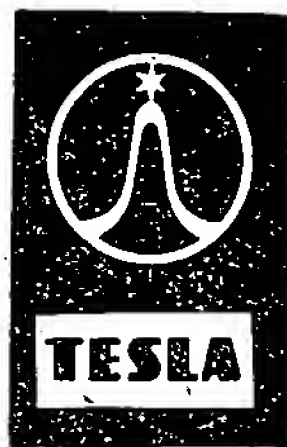
1. Odšroubujeme volicí kotouč, odstraníme pero a jeho kryt vrátíme opět na původní místo.
2. Odstraníme zarážku, která nedovolí stálé otáčení hřídele a současně odšroubujeme všechny kontakty.
3. Obrátíme západkové kolečko i západku, kterou pevně dotáhneme šroubem M2 tak, aby se nemohla otáčet.
4. Odšroubujeme vačkové kolečko a místo něj přišroubujeme volicí kotouč. Na kotouč pak přitiskneme hřídel motorku, na který jsme předem navlékli ventilkovou gumičku nebo bužírku příslušného průměru.

Tím je celá úprava skončena a zbývá jen přišroubovat číselník k panelu magnetofonu, jak ukazuje náčrtek.



Obr. 1. 1 - ozubené kolo, na jehož hřídeli bude cívka s magnetofonovým páskem, 2 - ozubené kolo, na jehož hřídeli je nyní volicí kotouč; na něj je přiláčen hřídel motorku, 3 - zařízení regulátoru počtu otáček

# Integrované OBVOODY



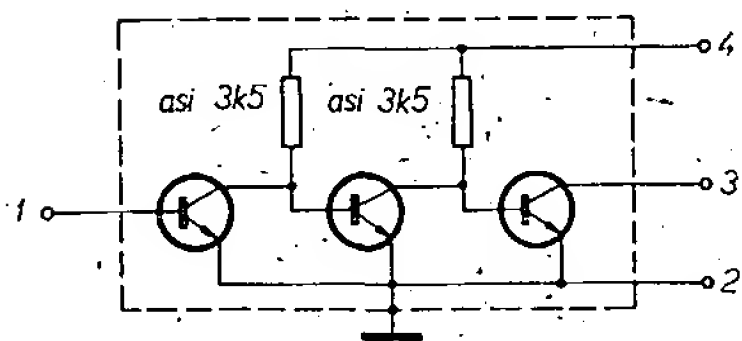
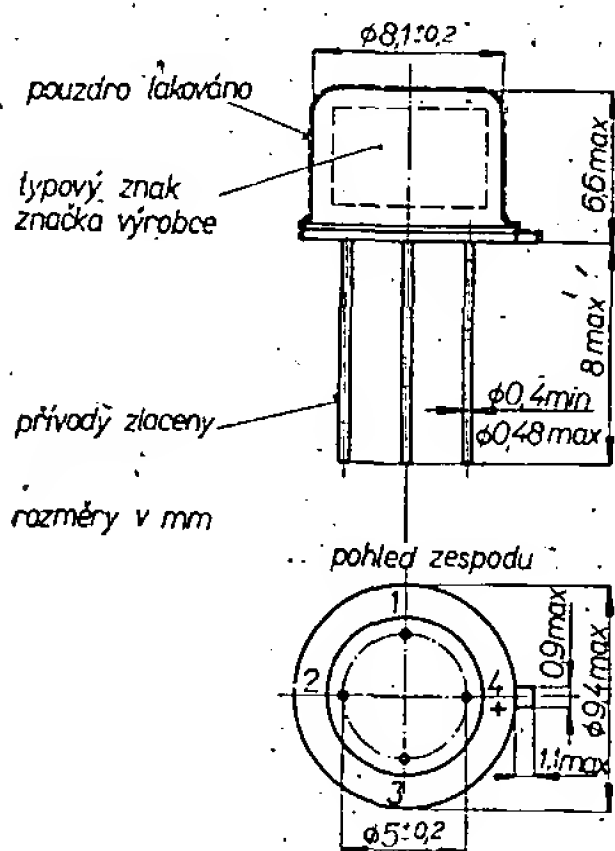
Ing. Ivan Stehno

V Tesle Rožnov byl dokončen vývoj řady lineárních integrovaných obvodů typu MAA115, MAA125, MAA145, MAA225, MAA245, MAA325, MAA345, MBA225, MBA325 a vyvíjejí se další. Tyto prvky jsou vyráběny z křemíku a mají mnoho vynikajících vlastností. S jejich parametry a některými aplikacemi vás budeme postupně seznamovat. Tento článek obsahuje informace o integrovaných obvodech MAA115, MAA125 a MAA145, částečně o obvodech MAA225 a o některých jejich aplikacích.

## Obvody MAA115–145

### Mechanické provedení

Systém integrovaného obvodu je v pouzdru TO5 s drátovými vývody, které jsou izolovány skleněnými průchodkami. S pouzdrům jsou vodivě spojeny emitory tranzistorů (záporný pól). Označení vývodů a jejich uspořádání včetně hlavních rozměrů a základního zapojení je na obr. 1a.



Obr. 1a. Hlavní rozměry a zapojení integrovaných obvodů Tesla MAA115

Na tomto obrázku jsou tranzistory pro lepší názornost kresleny běžným způsobem, v dalších již tak jak se v integrovaných obvodech znázorňují

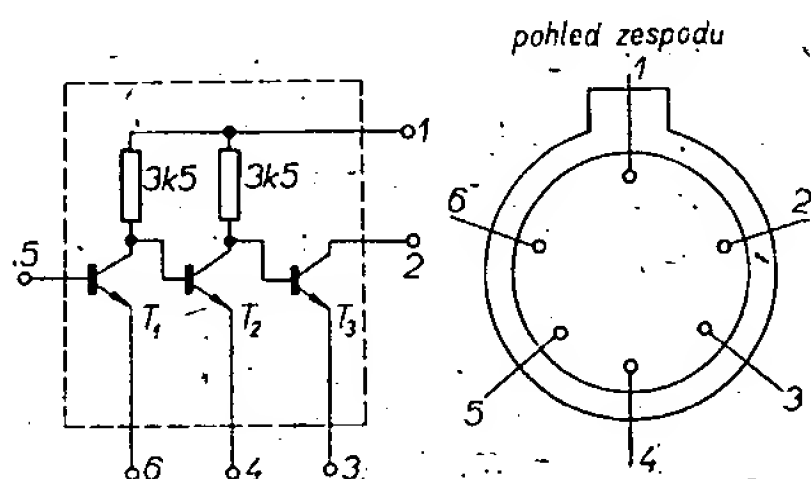
### Popis činnosti

Aby integrovaný obvod MAA115 až 145 mohl plnit funkci lineárního zesilovače, je třeba vnějšími prvky nastavit správný pracovní režim. Existuje pochopitelně více způsobů zapojení těchto obvodů ve funkci zesilovače. Pro informaci jsou dvě často používaná zapojení na obr. 2 a 3.

Na obr. 2 je paralelně ke vstupu integrovaného obvodu zapojen odpor  $R_3$ , který do jisté míry stabilizuje rozptyl vstupních odporů integrovaných obvodů. Střední hodnota vstupního odporu je u obvodů MAA125 v zapojení podle obr. 2 asi 5 až 6 k $\Omega$  (při odporu  $R_3 = 12$  k $\Omega$ ,  $f = 1$  kHz,  $U_B = 7$  V). V některých případech lze vypustit ze zapojení kondenzátor  $C_3$ . Tím lze zmenšit

napětový zisk, nevyhovuje-li nám jeho velikost. Tak se zmenšilo zesílení i v zapojení z obr. 6.

Odpor  $R_1$  s kondenzátorem  $C_2$  tvoří běžný filtr. Jeho vypuštěním se sice zvýší zisk, ale i náchylnost k nestabilitě.



Obr. 1b. Hlavní rozměry a zapojení integrovaných obvodů Tesla MAA225

Vypuštění filtru může mít své opodstatnění jen u napájecích napětí menších než 1,5 V, kdy zmenšením nebo úplným vypuštěním odporu  $R_1$  bude při nízkém napájecím napětí lépe nastaven pracovní režim.

Použité kapacity  $C_1$  až  $C_4$  mají představovat zkrat (přesněji řečeno mají mít zanedbatelnou impedanci) pro nejnižší používaný kmitočet. Jinak ovlivňují kmitočtovou charakteristiku (toho lze i využít).

Zapojení podle obr. 3 se liší od zapojení na obr. 2 způsobem nastavení pracovního režimu. Místo odporu  $R_3$  a  $R_4$  se používá dělič, který tvoří potencio-metr  $P$ . Tento způsob zapojení umožňuje dosáhnout většího vstupního odporu než u zapojení podle obr. 2.

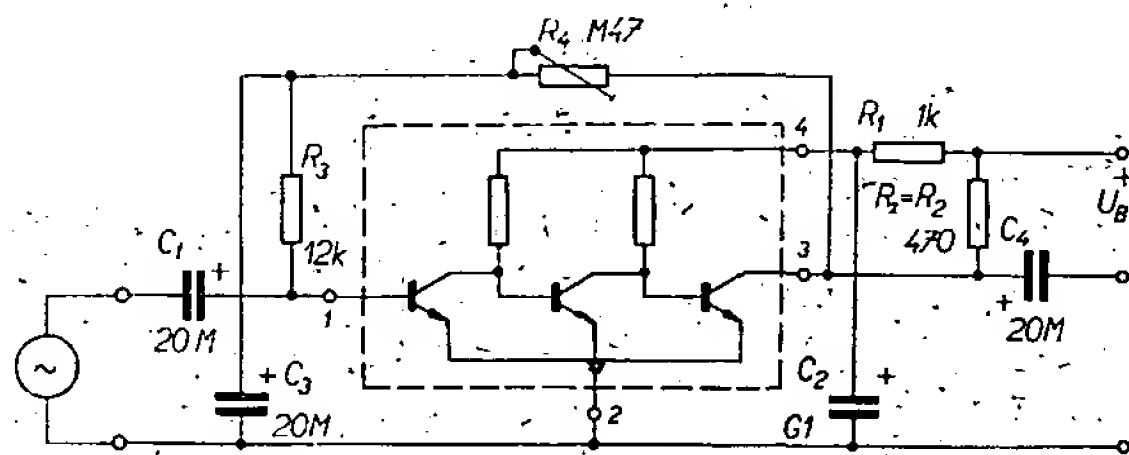
### Elektrické vlastnosti

Nejdůležitější parametry integrovaných obvodů jsou v tabulkách 1 a 2.

Závislost napětového zisku na napájecím napětí se výrazněji projevuje při napájecím napětí menším než 4,5 V (obr. 4).

Závislost maximální nezkreslené amplitudy výstupního signálu na napájecím napětí je na obr. 5.

Pro zabezpečení správné činnosti lineárního integrovaného obvodu je ne-

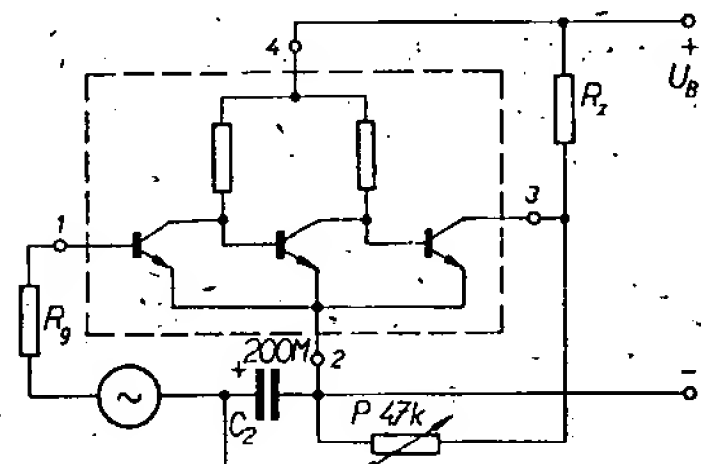


Obr. 2. Nejčastěji používané zapojení zesilovače s integrovaným obvodem

zbytné, aby napájecí napětí nebylo menší než 0,8 až 0,9 V.

Jako zajímavost je třeba uvést, že jednotlivé tranzistory mají mezní kmitočet  $f_T$  větší než 200 MHz, jejich zbytkové proudy mají velikost jednotek nA. Rovněž průběh  $h_{21e}$  (zesilovací činitel) v závislosti na emitorovém proudu je velmi příznivý.

Výhody použití lineárních integrovaných obvodů jsou omezo-vány řadou činitelů, k nimž patří vznik šumů, zkreslení, parazitních kmitů atd. Tyto parazitní jevy způsobuje nevhodná montáž. Zaručeně dobrých výsledků dosáhneme použitím běžné vf techniky.

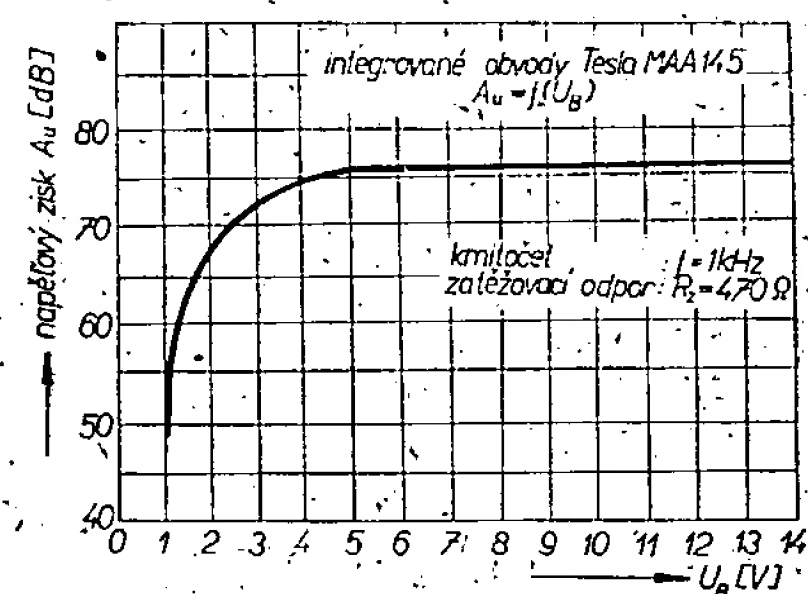


Obr. 3. Nf zesilovač s integrovaným obvodem MAA115

### Příklady použití

#### Nizkofrekvenční zesilovač

Maximální výkon			
$P_{max}$ [W]	0,56	1,33	2,7
při napájecím napětí			
$U_B$ [V]	6	9	12
Spotřeba při $P_{max}$			
$I_{max}$ [mA]	170	260	360
Citlivost pro plné vybuzení			
$U_{vstup}$ [mV]	1,8	2,3	2,9
Kmitočtová charakteristika			
$f = 45$ Hz až 30 kHz (pro pokles o 3 dB)			
Zkreslení $K < 10$ %			
Schéma je na obr. 6.			

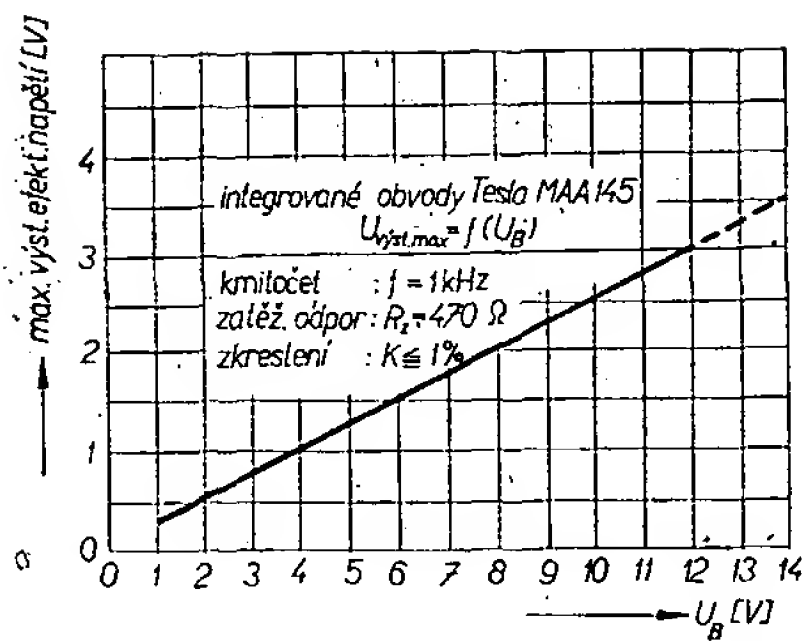


Obr. 4. Závislost napětového zisku na napájecím napětí

Uvedení zesilovače do správného chodu při konstantním napájecím napětí je nenáročná záležitost. Potíže by mohla působit jen nevhodná montáž.

Pracnější je nastavování pracovního režimu při respektování poklesu napětí baterií a současném požadavku na malý klidový odběr. Velikost odporu  $R_4$  ovliv-





Obr. 5. Závislost maximální nezkreslené výstupní amplitudy na napájecím napětí

ňuje klidový odběr koncových tranzistorů. Nastavuje se tak, aby při poklesu napájecího napětí koncový stupeň nezpůsobil zkreslení (při malých signálech). Klidový odběr se zmenšováním odporu  $R_4$  zmenšuje. Odporovým trimrem M47 je třeba nastavit na bázi tranzistoru GC510 stejnosměrné napětí, rovné polovičnímu napětí  $U_B$ .

Kmitočtová charakteristika je dána na nízkých kmitočtech jen kapacitami použitých kondenzátorů, na vysokých kmitočtech mezním kmitočtem koncových tranzistorů. Pro větší výkony je nezbytné koncové tranzistory chladit.

Odpor  $R_2$  zvětšuje vstupní odpor zesilovače a chrání integrovaný obvod před zničením (k němuž by mohlo dojít např. spojením záporného pólu nabitého kondenzátoru  $C_1 \geq 100 \mu\text{F}$  se „zemí“ zesilovače). Kapacitu  $C_1$  je však třeba volit větší než 10 až 20  $\mu\text{F}$  jen při extrémních požadavcích na přenos nízkých kmitočtů.

Je třeba upozornit, že  $R_z = 4 \Omega$  není optimální zatěžovací impedance pro výkonové přizpůsobení. Většího maximálního výkonu lze dosáhnout při menším zatěžovacím odporu. Reproduktoři s menší impedancí však nejsou k dostání a výkon dosažitelný s  $R_z = 4 \Omega$  je dostačující.

#### Mezifrekvenční zesilovač 460 kHz

Šířka propustného pásma pro -6dB

$$B_6 = 6 \text{ kHz.}$$

Výkonový zisk  $A_v = 78 \text{ dB.}$

Napájecí napětí  $U_B = 6 \text{ V.}$

Vstupní impedance  $Z_{vst} = 3 \text{ až } 10 \text{ k}\Omega.$

Výstupní impedance  $Z_{vst} = 470 \Omega.$

Schéma zapojení je na obr. 7.

Zesilovač nepotřebuje neutralizaci a neobsahuje ani jedinou cívku. Šířka propustného pásma je dána jen piezokeramickým filtrem (vyrábí Tesla Hradec Králové). Uvedení do chodu je snadné; potenciometrem  $R_4$  se nastaví maximální nezkreslená amplituda výstupního signálu.

Výpočtem lze dokázat [3], že výkonový zisk běžného rozhlasového mezifrekvenčního zesilovače pro AM má být 75 dB. Tento požadavek je splněn s rezervou, proto i při rozptýlu parametrů jednotlivých kusů integrovaných obvodů MAA225 ze sériové výroby bude celková citlivost zaručena.

Je samozřejmé, že místo piezokeramického filtru lze použít klasický filtr LC se soustředěnou selektivitou. Jsou-li nároky na selektivitu menší, vyhoví i tříobvodový filtr LC.

#### Naslouchací přístroj pro nedoslýchavé – zesilovač telefonních hovorů

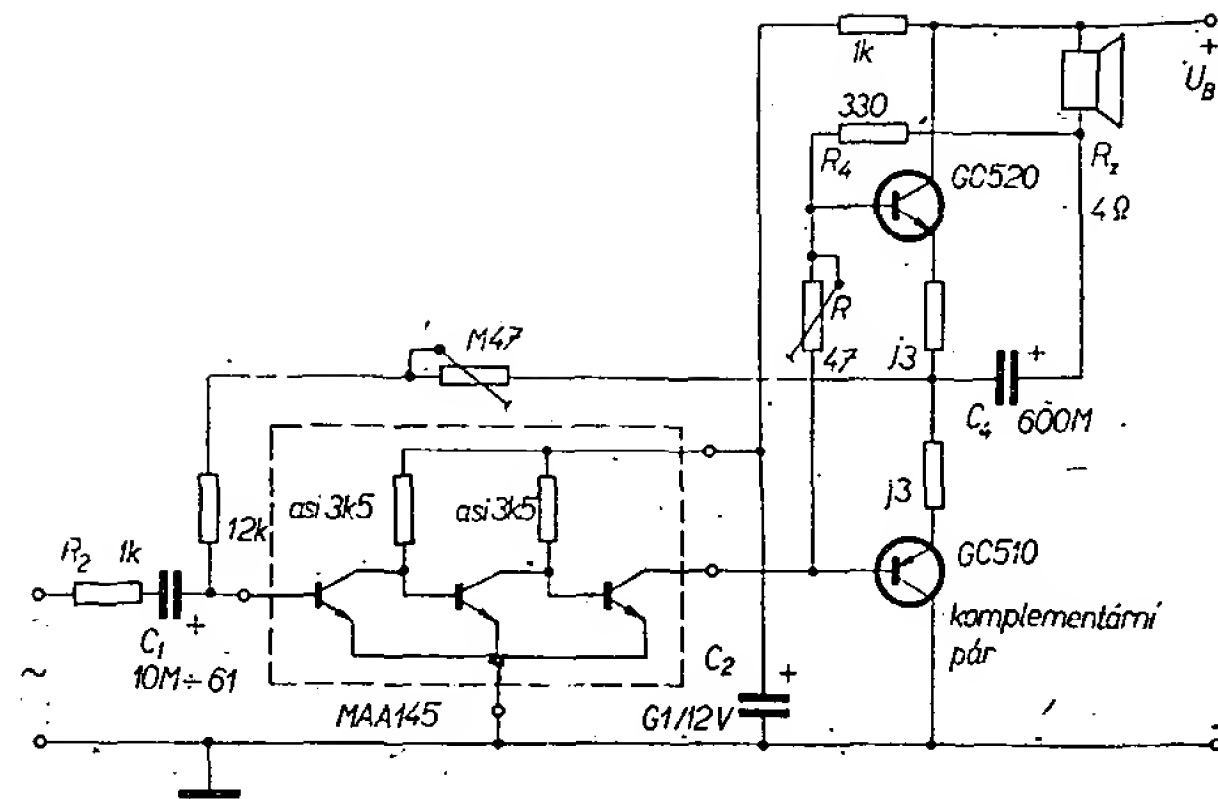
Napájecí napětí  $U_B = 1,5 \text{ V.}$

Napětový zisk  $A_u = 60 \text{ dB.}$

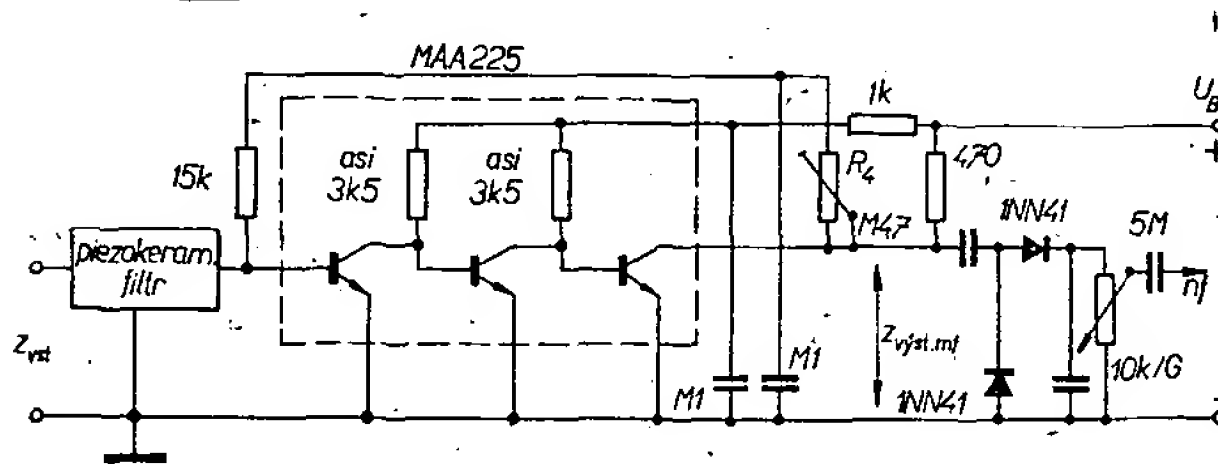
Spotřeba proudu  $I_{max} \approx 4 \text{ mA.}$

Schéma zapojení je na obr. 8.

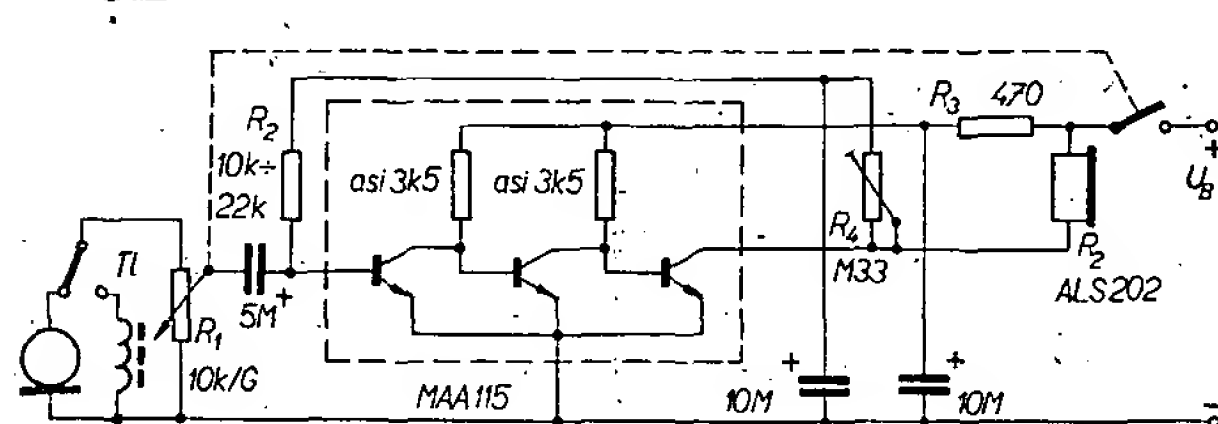
Obr. 6. Nf zesilovač s integrovaným obvodem MAA145



Obr. 7. Mezifrekvenční zesilovač 460 kHz



Obr. 8. Zesilovač pro nedoslýchavé, popř. zesilovač telefonních hovorů



Zapojení je typickým příkladem jednoduchosti. Kmitočtová charakteristika v akustickém pásmu je omezena jen kapacitami kondenzátorů a vlastnostmi mikrofonu a sluchátka. Indukčnost tlumivky není kritická. Tlumivka je vinuta na úlomku feritu a má pro zesilovač telefonních hovorů funkci vazební cívky. Odporovým trimrem  $R_4$  nastavíme optimální pracovní bod zesilovače s ohledem na zkreslení. Potenciometrem  $R_1$  lze regulovat hlasitost.

Kdybychom místo tlumivky použili laděný obvod s feritovou anténou o  $f_0 \approx \pm 5 \text{ kHz}$ , stává se z uvedeného zařízení přijímač pro příjem vysílání pomocí smyčky (např. pro vyučovací účely), o němž již byla několikrát v Amatérském rádiu zmínka. Při použití fotonky se zařízení stává přijímačem pro světelný telefon.

Požaduje-li se větší napěťový zisk (přibližně 80 dB), stačí přidat za integrovaný obvod jeden tranzistor.

#### Měření základních parametrů

Při pokusných pracích s integrovanými obvody je někdy třeba zkontrolovat, je-li integrovaný obvod dobrý nebo vadný. Za nejrychlejší lze pokládat zkoušku funkce při maximálním napájecím napětí. V zapojení podle obr. 2 musí být na výstupu efektivní signál 2 V nezkresleného průběhu. Přitom velikost vstupního signálu musí být menší než 0,4 mV (při  $f \leq 150 \text{ kHz}$ ,  $U_B = 7 \text{ V}$ ).

#### Závěr

V článku jsou uvedeny základní parametry a vlastnosti integrovaných obvodů Tesla. MAA115, 125, 145, jejichž produkcí zahajuje Tesla Rožnov výrobu

Tab. 1. Základní vlastnosti integrovaných obvodů Tesla

Vlastnost	Označ.	Jedn.	Typ			Poznámka
			MAA115	MAA123	MAA145	
Napěťový zisk	$A_u$	dB		75	75	$f = 1 \text{ kHz}$ , $R_z = 470 \Omega$ , $U_B = 7 \text{ V}$
Napěťový zisk	$A_u$	dB		59	59	$f = 1 \text{ MHz}$ , $R_z = 470 \Omega$ , $U_B = 7 \text{ V}$
Vstupní odpor	$R_{vst}$	k $\Omega$		> 3	> 3	$f = 1 \text{ kHz}$ , $R_z = 470 \Omega$ , $U_B = 7 \text{ V}$
Zkreslení	$K$	%		1	1	$f = 1 \text{ kHz}$ , $R_z = 470 \Omega$ , $U_B = 7 \text{ V}$
Šumové napětí	$U_s$	$\mu\text{V}$		< 5		$R_g = 1 \text{ k}\Omega$ , $R_z = 470 \Omega$ , $U_B = 6 \text{ V}$
Napěťový zisk	$A_u$	dB	> 50			$f = 1 \text{ kHz}$ , $R_z = 470 \Omega$ , $U_B = 1,3 \text{ V}$

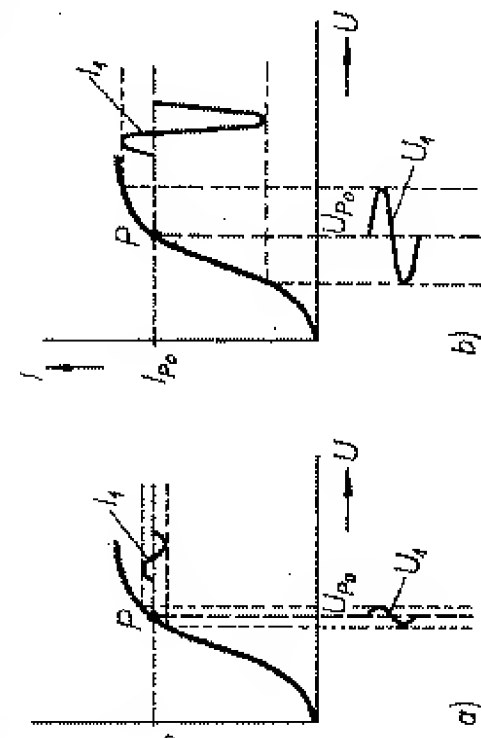
Údaje platí pro pracovní teplotu 25 °C.

Poznámka: 1. Uvedené hodnoty se vztahují na zapojení podle obr. 2. Pracovní režim integrovaného obvodu se nastaví potenciometrem  $R_4$  tak, aby výstupní střídavé efektivní napětí  $U_s$  při minimálním zkreslení bylo 2 V.

2. Jde o střední hodnoty.

## 2.2.2. Vliv velikosti připojeného střídavého napětí na chování součástky

Na obr. 5a je charakteristika nelineární součástky. Její klidový pracovní bod je nastaven stejnosměrným napětím  $U_{p0}$  a proudem  $I_{p0}$  (1). Současně je na součástku připojeno střídavé napětí  $U_1$  s malou



Obr. 5.

amplitudou. Vidíme, že proud  $I_1$  má stejný průběh jako napětí  $U_1$ , není zkreslen.

Na obr. 5b je charakteristika téže součástky, pracující ve stejném pracovním bodě. Nyní je však připojeno na součástku podstatně větší střídavé napětí  $U_1$ . Má i nyní proud  $I_1$  stejný průběh jako napětí  $U_1$ ? (1) Vidíme, že jeho průběh je zkreslen. Můžeme říci, že chování nelineární součástky značně závisí na tom, s jak velkými střídavými napětími a proudy pracuje. Záleží tedy na tom, jak velkého úseku její nelineární charakteristiky využíváme. Využíváme-li velké části charakteristiky nelineární součástky, dochází ke značnému zkreslení signálu. Využíváme-li však jen malého úseku charakteristiky – tak malého, že jej můžeme považovat alespoň přibližně za (3), dochází jen k malému zkreslení signálu.

Zjistili jsme tedy jeden důležitý rozdíl ve vlastnostech lineárních a nelineárních součástek. Připojíme-li lineární součástku na střídavé napětí, vyvolá toto napětí proud součástkou. Průběh proudu je (4) s průběhem připojeného napětí, proud není zkreslen. Naproti tomu u nelineárních součástek může dojít snadno

## KONTROLNÍ TEST 2-2.

A. Elektrický odpor vodiče je tím menší, čím větší je jeho 1) délka, 2) průřez, 3) měrný odpor. B. Z měděného drátu o průměru  $d = 0,18$  mm, dlouhého  $l = 1250$  m je navinuta cívka. Vypočítejte odpor, který tato cívka klade průtoku stejnosměrného proudu při teplotě  $20^\circ\text{C}$ . (Měrný odpor  $\rho$  lze vyhledat v tabulkách; pro měď platí  $\rho = 0,0175 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ . Použitý měděný drát má kruhový průřez.)

ke zkreslení protékajícího proudu. Zkreslení lze zmenšit jednak vhodnou volbou klidového pracovního bodu, jednak použitím malých střídavých napětí.

Odpovědi: (1)  $I_{p0}$  (2) nemá (3)  $I_{p0}$  (4) shodný

## 2.3. Odpor

### 2.3.1. Fyzikální podstata

Připojíme-li mezi konce vodiče elektrické napětí, protlačí toto napětí vodičem elektrický proud (1). Vodič klade průtoku proudu odpor – hovoříme o tzv. elektrickém odporu  $R$ . Měříme jej v ohmech ( $\Omega$ ).

Velikost elektrického odporu vodiče závisí na několika činitelích, zejména na materiálu vodiče, na jeho délce, průřezu a okolní teplotě. Při dané teplotě závisí odpor vodiče na jeho délce  $l$  přímo úměrně. To znamená, že čím je delší, tím (2) odpor kladu průtoku proudu. Na průřezu vodiče  $S$ , tj. na ploše, kterou může elektrický proud protékat, závisí elektrický odpor nepřímo úměrně. Čím je průřez vodiče větší, tím (3) odpor kladu průtoku proudu. Závislost velikosti elektrického odporu vodiče na jeho materiálu vyjadřujeme pomocí jeho tzv. měrného odporu  $\rho$ . Je to odpor drátu z určitého materiálu, který je dlouhý 1 m a má průřez  $1\text{mm}^2$ .

Měrný odpor se udává v  $\frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ . Elektrický

odpor vodiče je přímo úměrný jeho měrnému odporu  $\rho$ . To znamená, že čím větší je měrný odpor materiálu vodiče, tím (4) je i jeho celkový elektrický odpor  $R$ .

Ze všech těchto skutečností vyplývá základní vztah, podle něhož lze vypočítat, jaký odpor  $R$  klade průtoku elektrického proudu při teplotě  $20^\circ\text{C}$  vodič o délce  $l$ , průřezu  $S$  a s měrným odporem  $\rho$ :

$$R = \rho \frac{l}{S} \left[ \Omega; \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}, \text{m}, \text{mm}^2 \right].$$

Odpovědi: (1) proud (2) větší (3) menší (4) větší (5) teplotu

# PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY

# RADIOELEKTRONIKA PROGRAMOVANĚ

Ing. Adolf Melezinek

## 1. Úvod

### 1.1. Pojetí programovaného kursu základů radioelektroniky

Kurs základů radioelektroniky, jehož první část máte právě před sebou, se poněkud liší od různých učebnic základů radiotechniky, jejichž u nás vyšla celá řada. Náš kurs je nově nejen formou, ale do jisté míry i strukturou. Při jeho zpracování byly použity zásady tzv. programovaného učení. Těmito zásadami jsou zejména:

1. Zásada rozčlenění učiva na menší dávky, tzv. kroky.
  2. Zásada aktivní činnosti učícího se.
  3. Zásada bezprostředního ověření samotným studijním, jak dobře látku pochopil.
- Zásada rozčlenění učiva na menší dávky bude v našem kursu realizována tím, že budeme látku dělit do krátkých statí, nikoli tak, jak je tomu často v učebnicích, do několikastránkových kapitol. Zásadu aktivní činnosti učícího se uskutečníme tím, že vám budeme průběžně v celém textu klást otázky a vyžadovat jejich okamžité zodpovězení. Uděláme to tak, že občas vynecháme v textu

Odpovědi: (1) zodpovědět (2) pochopili (3) testy

## KONTROLNÍ TEST 1-1

A. Vynecháním slov v textu a předkládáním kontrolních testů k řešení realizujeme v našem kursu jednu ze základních zásad programovaného učení. Vyberte z následujících odpovědí tu, kterou považujete za správnou.

Vynecháním slov v textu a předkládáním kontrolních testů realizujeme zásadu 1) rozčlenění učiva na kroky, 2) aktivní činnosti učícího se, 3) bezprostředního ověření, zda učící se látku dobře pochopil.

Odpovědi na kontrolní testy budou vždy na začátku dalšího pokračování kursu. U tohoto prvního, ukázkového testu si řekneme správnou odpověď ihned. Zná: A 2). To znamená, že správná odpověď na otázku byla odpověď uvedená jako 2).

### 1.2. Struktura programovaného kursu základů radioelektroniky

Všechny radioelektronické přístroje od jednoduchších (jakými jsou např. běžné níže-

slovo, popřípadě skupinu slov nebo číslo a vašim úkolem bude vynechanou část textu doplnit. Vždycky po jedné nebo několika málo statích bude následovat kontrolní test. Budete jej muset (1) a podle toho, jak se vám to podaří, si ověřte, zda jste látku dobře (2).

Budete totiž mít vždycky možnost ověřit si správnost svých odpovědí. Správné doplnění vynechaných slov v textu (právě jsme již dvě slova vynechali – viz místa označená

každé statě. Odpovědi na kontrolní (3) najdete vždy na začátku dalšího pokračování našeho kursu základů radioelektroniky, tj. v příštím čísle AR.

Doufám, že je vám již jasná forma zpracování kursu. Zbývá ještě ukázat uspořádání kontrolních testů – první následuje hned na konci této statě. Před ním však najdete ještě správné doplnění slov, která jsme v této úvodní statě vynechali.

kofrekvenční zesilovače a rozhlasové přijímače) přes složitější (např. speciální přijímače sdělovací, televizní (1) a některá měřicí zařízení) až po nejsložitější (např. samostatné počítače obsahující 100 000 i více vzájemně propojených součástí) mají mnoho společného. Všechny, i ty nejsložitější, jsou sestaveny z principiálně stejných základních (2), z nichž se sestavují základní obvody a z těch se pak skládají celé přístroje.



Ze základních elektronických součástek se konstruuji obvody, jimiž se realizují základní principy radioelektroniky. Základními součástkami radioelektronických přístrojů jsou odpory (také odporníky nebo rezistory), kondenzátory, cívky a elektronky. Původně se používaly převážně vakuové elektronky, v posledních letech však nabývají stále větší význam elektronky polovodičové, z nichž nejznámější jsou tzv. (3).

Z těchto základních (a ještě jiných) součástek se sestavují základní obvody, uskutečňující základní principy elektroniky. Těmito základními principy jsou zesilování, generování a třídění signálů. Téměř ve všech elektronických přístrojích se setkáváme se zesilovacími stupni, generátory a usměrňovači.

Principy elektroniky využívají elektronické přístroje k nejrůznějším účelům. Říkáme, že se tyto principy aplikují např. pro zaznamenávání informací, např. zvukových – gramofony, (4) apod., pro přenášení informací, např. rozhlas, (5) atd.

Podle podstaty radioelektronických přístrojů a zařízení rozdělíme i náš programovaný kurs. Zaměříme se na to, co je společné všem radioelektronickým přístrojům, na to, co tvoří jejich strukturu, tj. na základní součástky a obvody, jakož i na základní principy radioelektroniky. Kdo dobře pochopí principy a funkci základních radioelektronických součástek, kdo zvládne funkci, popřípadě i základní výpočty jednoduchých obvodů s těmito součástkami, komu budou jasné způsoby uskutečňování základních principů elektroniky, tj. zejména zesilování, (6) a třídění signálů, ten se bude moci smále pustit i do nejrůznějších aplikací – bude se moci podle své záliby zabývat třeba technikou rozhlasových přijímačů nebo vysílačů, televizní technikou, elektroakustickými zařízeními, měřicí a automatizační technikou apod.

Pustíme se tedy do práce. Začneme součástkami, pak přejdeme k základním obvodům i k obvodům poněkud složitějším. Ne-

budeme však jen teoretizovat, ale ukážeme si vždycky skutečně praktické příklady a pokusíme se i o stavbu některých jednoduchých pomůcek a přístrojů.

Odpovědi: (1) přijímače (2) součástky  
(3) tranzistory (4) magnetofony  
(5) televize (6) generování

## 2. Základní součástky a obvody radioelektronických přístrojů

### 2.1. Rozdělení součástek a základní pojmy

Součástky radioelektronických přístrojů můžeme dělit podle různých hledisek, v zásadě však do dvou velkých skupin: na součástky lineární a nelineární. Toto rozdělení je podle tvaru čáry, která udává při grafickém znázornění závislost proudu protékajícího součástkou na připojeném elektrickém napětí. Tuto závislost, závislost proudu  $i$  u určité součástky, nazýváme zpravidla voltampérovou charakteristikou dané součástky.

Na obr. 1 jsou dvě voltampérové charakteristiky. Vidíme, že v charakteristice na obr. 1a) je závislost proudu na připojeném napětí přímková, lineární. Jde tedy o charakteristiku lineární součástky. Na obr. 1b) je závislost proudu na napětí dána křivkou – je nelineární. V tomto případě jde tedy o charakteristiku (2) součástky.

Do skupiny lineárních součástek řadíme: odpory, kondenzátory (s výjimkou elektrolitických) a cívky (s výjimkou cívek vinutých na jádra z magnetických materiálů).

Všechny ostatní součástky radioelektronických přístrojů můžeme označit jako nelineární. Nelineárními součástkami jsou tedy např. elektronky, výbojky atd.

Odpovědi: (1) napětí (2) nelineární

### KONTROLNÍ TEST 2-1.

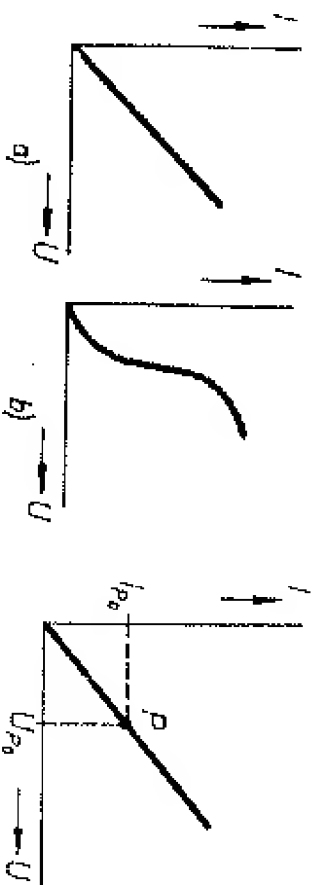
- A. Nelineární součástku poznáme podle toho, že její voltampérová charakteristika má podobu  
1) přímky, 2) křivky, 3) přímky rovnoběžné s vodorovnou osou.  
B. Z následujících součástek je lineární součástkou 1) tranzistor, 2) odpor, 3) elektrolytický kondenzátor.

# PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY

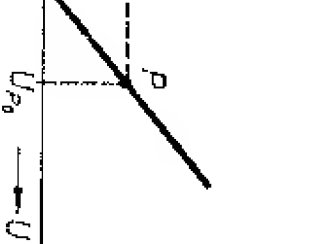
## 2.2. Pracovní bod

Pro dobrou funkci součástek radioelektronických přístrojů zpravidla potřebujeme, aby pracovaly v určitém místě své voltampérové charakteristiky, v určitém pracovním bodě, tj. v určitém pracovním režimu. Velmi často je u součástek radioelektronických přístrojů určen jejich základní pracovní režim stejnosměrným napětím a proudem.

Tak např. u (1) součástky, jejíž charakteristika je na obr. 2, je pracovní bod  $P$  nastaven stejnosměrným napětím  $U_{p0}$  a proudem  $I_{p0}$ . Takto nastavený pracovní bod, tj. bod, jehož souřadnice (napětí  $U_{p0}$  a proud  $I_{p0}$ ) se s časem nemění, nazýváme klidovým pracovním bodem.



Obr. 1.



Obr. 2.

Přivedeme-li na součástku kromě stejnosměrného napětí  $U_{p0}$ , určujícího klidový pracovní bod, ještě střídavé napětí  $U_1$ , bude výsledné napětí v jednotlivých okamžicích dáno součtem obou připojených napětí. Je to patrné z obr. 3 – pracovní bod už nezaujímá stále svou klidovou polohu, ale

(2) se. V době kladné půlviny připojeného střídavého napětí  $U_1$  bude výsledné napětí na součástce větší ( $U_{p0} + U_1$ ), pracovní bod se posune do polohy  $P_1$  – současně se zvětší i proud protékající součástkou ( $I_{p0} + I_1$ ). V době záporné půlviny střídavého napětí  $U_1$  se výsledné napětí na součástce zmenší ( $U_{p0} - U_1$ ), zmenší se i (3), který součástkou protéká, pracovní bod se posune do polohy  $P_2$ .

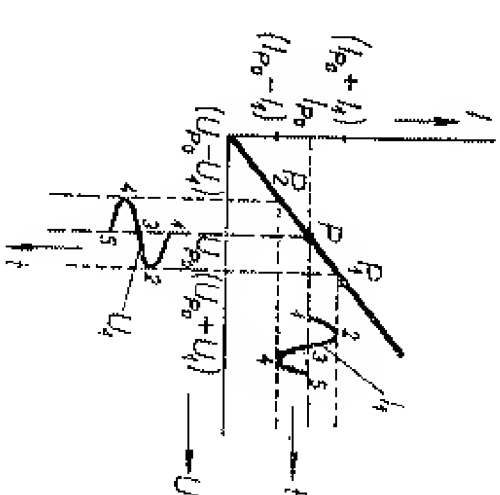
Odpovědi: (1) lineární (2) pohybuje  
(3) proud

### 2.2.1. Vliv polohy klidového pracovního bodu na chování součástky

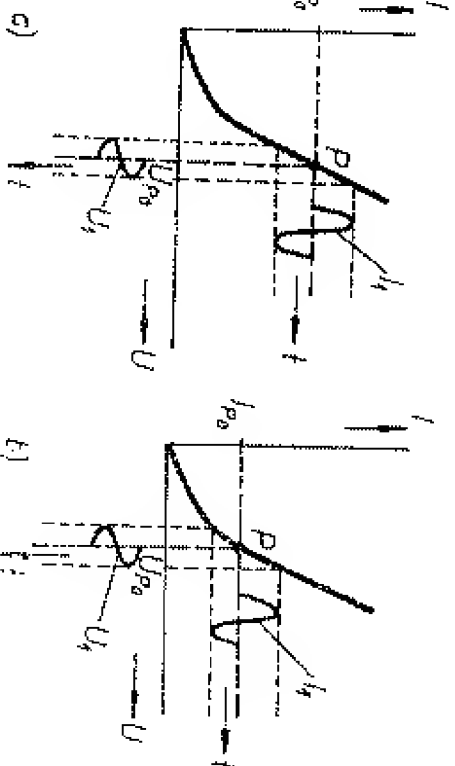
Z obr. 3 je zřejmé, že průběh proudu protékajícího (1) součástkou je stejný jako průběh připojeného střídavého napětí. Všimněme si nyní poměrů

u (2) součástky, jejíž charakteristika je na obr. 4a. Klidový pracovní bod je nastaven stejnosměrným napětím  $U_{p0}$  a proudem  $I_{p0}$ . Na součástku je současně připojeno ještě střídavé napětí  $U_1$ , takže ji protéká střídavý proud  $I_1$ . Všimněme si průběhu tohoto proudu; je stejný jako průběh napětí  $U_1$ ? Lze říci, že v podstatě ano.

Nyní se podívejme na obr. 4b, kde je nakreslena charakteristika stejné součástky jako na obr. 4a. Rozdíl je jen v nastaveném pracovním režimu. Stejnoseměrné napětí připojené na součástku je menší než v prvním případě, klidový pracovní bod má jinou polohu, leží nyní v (3) části charakteristiky. Na součástku je připojeno i stejné střídavé napětí  $U_1$  jako v prvním případě. Jaký je průběh proudu  $I_1$ , protékajícího součástkou? Vidíme, že již není stejný jako průběh napětí  $U_1$ , proud je zkreslen. Zkreslení způsobuje (4) průběh charakteristiky součástky.



Obr. 3.



Obr. 4.

Vidíme, že chování nelineární součástky značně závisí na poloze jejího klidového pracovního bodu, na nastaveném pracovním režimu.

Odpovědi: (1) lineární (2) nelineární  
(3) dolní (4) zakřivený, nelineární

# SLOVNÍK ZÁKLADNÍCH RADIOTECHNICKÝCH VÝRAZŮ

Slovník je uspořádán tak, že jednotlivé termíny ve všech řečech jsou seřazeny abecedně za sebou a očíslovány. V první rubrice, kde jsou české termíny, jsou v příslušných sloupcích uvedena pořadová čísla odpovídajících cizích termínů. V rubrikách cizích termínů je za každým výrazem číslo, pod nímž je český překlad ve sloupci českých slov.

Příklad použití: hledáme např. český překlad německého termínu „absolut“. Ve sloupci českých slov je termín „absolut“ pod pořadovým číslem 15. Za ním je číslo 1; pod tímto číslem ve sloupci českých výrazů najdeme český překlad – „absolutní“. Hledáme-li naopak např. anglický ekvivalent českého slova „anténa“, je za termínem „anténa“ ve sloupci označením A (angličtina) číslo 16 a 48. Ve slovníku anglických slov jsou těmito čísly označeny odpovídající termíny „antenna“ a „aerial“.

Ze způsobu použití vyplývá, že slovník, který obsahuje asi 1400 termínů, bude dokonale sloužit až po ukončení, tj. koncem letošního roku.

(Pořadí písmen v ruské abecedě: а, б, в, г, д, е, ё, ж, з, и, й, к, л, м, н, о, п, р, с, т, у, ф, х, ц, ч, ш, щ, ъ, ы, э, ю, я).

Angličtina					Němčina					Ruština				
A					A					A				
1. absolutní	1	15	2		1. absolute 1	1. Abfall m 773	1. Absorptionstoff m 424	1. Absorptionwellenmesser m 2	1. Absorptionwellenmesser m 2	1. абажур 1067	1. абсолютный 1	1. абсорбционный волномер 2	1. аварийная антенна 20	1. аварийный 791
2. absorpční vlnoměr	3	17	3		2. absorbent material 424	2. abgleichen 1015	2. absorptionswellenmesser m 2	2. Abspielnadel f 277	2. Abstand m 669, 1338	2. абсолютный 1	2. абсорбционный волномер 2	2. авария 792	2. авария 792	2. авария 792
3. admittance	15	662	820		3. absorption wavemeter 2	3. abgeglicher Modulator 505	3. active input 897	3. Abstimmung f 525, 413	3. Abstimmung f 525, 413	3. абсорбционный волномер 2	3. абсорбционный волномер 2	3. авария 792	3. авария 792	3. авария 792
4. akumulator	1050, 5, 99	31, 907	17		4. accelerating voltage 564	4. abgestimmter Kreis 630	4. acorn tube 161	4. Abnahme f 551	4. Abnutzung f 684	4. абсорбционный волномер 2	4. авария 792	4. авария 792	4. авария 792	4. авария 792
5. akustika	10	33	21		5. accumulator 4	5. abklingende Schwingungen 313	5. acoustics 5	5. absolute 1	5. absolute 1	5. авария 792	5. авария 792	5. авария 792	5. авария 792	5. авария 792
6. ampér	35	37	25		6. accuracy 1055, 882	6. Ableitung f 1101	6. action radius 125	6. Absorptionstoff m 424	6. Absorptionwellenmesser m 2	6. авария 792	6. авария 792	6. авария 792	6. авария 792	6. авария 792
7. ampérmetr	34	38	26		7. a.c. heating 1397	7. Ableitung f 1101	7. active input 897	7. Absorptionwellenmesser m 2	7. Absorptionwellenmesser m 2	7. авария 792	7. авария 792	7. авария 792	7. авария 792	7. авария 792
8. amplituda	39	980	27		8. achromatic 51	8. Ablenkung f 658	8. action radius 125	8. Absorptionwellenmesser m 2	8. Absorptionwellenmesser m 2	8. авария 792	8. авария 792	8. авария 792	8. авария 792	8. авария 792
9. analyzátor	42	42	30		9. acorn tube 161	9. Ablenkung f 658	9. action radius 125	9. Absorptionwellenmesser m 2	9. Absorptionwellenmesser m 2	9. авария 792	9. авария 792	9. авария 792	9. авария 792	9. авария 792
10. anoda	46, 876	51	33		10. acoustics 5	10. ableseskala f 1088	10. action radius 125	10. Absorptionwellenmesser m 2	10. Absorptionwellenmesser m 2	9. автогенератор по двухточечной схеме 690	9. автогенератор по двухточечной схеме 690	9. автогенератор по двухточечной схеме 690	9. автогенератор по двухточечной схеме 690	9. автогенератор по двухточечной схеме 690
11. anténa	16, 48	59	37		11. action radius 125	11. Abmessung f 488	11. active input 897	11. Absorptionwellenmesser m 2	11. Absorptionwellenmesser m 2	10. автоматическая регулировка на- стройки 123	10. автоматическая регулировка на- стройки 123	10. автоматическая регулировка на- стройки 123	10. автоматическая регулировка на- стройки 123	10. автоматическая регулировка на- стройки 123
12. bičová	1345	809	1338		12. active input 897	12. Abnahme f 551	12. action radius 125	12. Absorptionwellenmesser m 2	12. Absorptionwellenmesser m 2	11. автоматическая регулировка на- стройки 123	11. автоматическая регулировка на- стройки 123	11. автоматическая регулировка на- стройки 123	11. автоматическая регулировка на- стройки 123	11. автоматическая регулировка на- стройки 123
13. bočníkem napájená	1088	60	38		13. additive conversion 1028	13. Abnutzung f 684	13. action radius 125	13. Absorptionwellenmesser m 2	13. Absorptionwellenmesser m 2	12. автоматический 43, 973	12. автоматический 43, 973	12. автоматический 43, 973	12. автоматический 43, 973	12. автоматический 43, 973
14. celovlnná	505	390	679		14. adjusting element 709	14. absolute 1	14. action radius 125	14. Absorptionwellenmesser m 2	14. Absorptionwellenmesser m 2	13. автоматическое распределение 619	13. автоматическое распределение 619	13. автоматическое распределение 619	13. автоматическое распределение 619	13. автоматическое распределение 619
15. čtverhlavná	927	1264	1310		15. admittance 3	15. absolute 1	15. action radius 125	15. Absorptionwellenmesser m 2	15. Absorptionwellenmesser m 2	14. автотрансформатор 44	14. автотрансформатор 44	14. автотрансформатор 44	14. автотрансформатор 44	14. автотрансформатор 44
16. dlouhodobá	689	636	269		16. aerial 11	16. absolute 1	16. action radius 125	16. Absorptionwellenmesser m 2	16. Absorptionwellenmesser m 2	15. адаптер 855	15. адаптер 855	15. адаптер 855	15. адаптер 855	15. адаптер 855
17. feritová	454	345	1259		17. aerial feeder 533	17. absolute 1	17. action radius 125	17. Absorptionwellenmesser m 2	17. Absorptionwellenmesser m 2	16. аддитивное смещение 1028	16. аддитивное смещение 1028	16. аддитивное смещение 1028	16. аддитивное смещение 1028	16. аддитивное смещение 1028
18. kosočtverečná	1017	886, 864	1001		18. air circulation 590	18. absolute 1	18. action radius 125	18. Absorptionwellenmesser m 2	18. Absorptionwellenmesser m 2	17. аккумулятор 4	17. аккумулятор 4	17. аккумулятор 4	17. аккумулятор 4	17. аккумулятор 4
19. mnohoprvková	763	1260	584		19. air condenser 388	19. absolute 1	19. action radius 125	19. Absorptionwellenmesser m 2	19. Absorptionwellenmesser m 2	18. активация катода 1379	18. активация катода 1379	18. активация катода 1379	18. активация катода 1379	18. активация катода 1379
20. náhražková	771	122	4		20. air-core choke 1173	20. absolute 1	20. action radius 125	20. Absorptionwellenmesser m 2	20. Absorptionwellenmesser m 2	19. активный вход 897	19. активный вход 897	19. активный вход 897	19. активный вход 897	19. активный вход 897
21. neladěná	52	72	42		21. align 1015	21. absolute 1	21. action radius 125	21. Absorptionwellenmesser m 2	21. Absorptionwellenmesser m 2	20. акустика 5	20. акустика 5	20. акустика 5	20. акустика 5	20. акустика 5
22. pokojová	587	1331	451		22. alignment 569	22. absolute 1	22. action radius 125	22. Absorptionwellenmesser m 2	22. Absorptionwellenmesser m 2	21. алюминий 214	21. алюминий 214	21. алюминий 214	21. алюминий 214	21. алюминий 214
23. prutová	1022	1062	915, 1340		23. (alignment) chart 581	23. absolute 1	23. action radius 125	23. Absorptionwellenmesser m 2	23. Absorptionwellenmesser m 2	22. амортизация 1170	22. амортизация 1170	22. амортизация 1170	22. амортизация 1170	22. амортизация 1170
24. přijímací	959	292	875		24. allglass tube 156	24. absolute 1	24. action radius 125	24. Absorptionwellenmesser m 2	24. Absorptionwellenmesser m 2	23. амортизованный 1171	23. амортизованный 1171	23. амортизованный 1171	23. амортизованный 1171	23. амортизованный 1171
25. půlvlnná	539	475	831		25. all-mains (universal) receiver 895	25. absolute 1	25. action radius 125	25. Absorptionwellenmesser m 2	25. Absorptionwellenmesser m 2	24. ампер 6	24. ампер 6	24. ампер 6	24. ампер 6	24. ампер 6
26. rámová	490, 691	857	966		26. allowable voltage 540	26. absolute 1	26. action radius 125	26. Absorptionwellenmesser m 2	26. Absorptionwellenmesser m 2	25. амперметр 7	25. амперметр 7	25. амперметр 7	25. амперметр 7	25. амперметр 7
27. s úhlovým reflektorem	272	1312	40		27. alloy 1019	27. absolute 1	27. action radius 125	27. Absorptionwellenmesser m 2	27. Absorptionwellenmesser m 2	26. амплитуда 8	26. амплитуда 8	26. амплитуда 8	26. амплитуда 8	26. амплитуда 8
28. s velkým ziskem	1177	495	701, 1014		28. alloyed junction 839	28. absolute 1	28. action radius 125	28. Absorptionwellenmesser m 2	28. Absorptionwellenmesser m 2	27. амплитудная модуляция 491	27. амплитудная модуляция 491	27. амплитудная модуляция 491	27. амплитудная модуляция 491	27. амплитудная модуляция 491
29. se stojatou vlnou	1155	1078	39		29. alloyed transistor 1212	29. absolute 1	29. action radius 125	29. Absorptionwellenmesser m 2	29. Absorptionwellenmesser m 2	28. амплитудная характеристика 232	28. амплитудная характеристика 232	28. амплитудная характеристика 232	28. амплитудная характеристика 232	28. амплитудная характеристика 232
30. směrová	348	887	617		30. alternating 1078	30. absolute 1	30. action radius 125	30. Absorptionwellenmesser m 2	30. Absorptionwellenmesser m 2	29. анализатор 9	29. анализатор 9	29. анализатор 9	29. анализатор 9	29. анализатор 9
31. společná	217	407	446, 674		31. alternating current 1079	31. absolute 1	31. action radius 125	31. Absorptionwellenmesser m 2	31. Absorptionwellenmesser m 2	30. анализатор 9	30. анализатор 9	30. анализатор 9	30. анализатор 9	30. анализатор 9
32. stožárová	709	704	547		32. alternating-current voltage 557	32. absolute 1	32. action radius 125	32. Absorptionwellenmesser m 2	32. Absorptionwellenmesser m 2	31. анероид 1168	31. анероид 1168	31. анероид 1168	31. анероид 1168	31. анероид 1168
33. střelná	1025, 1247	170	500		33. aluminium 214	33. absolute 1	33. action radius 125	33. Absorptionwellenmesser m 2	33. Absorptionwellenmesser m 2	32. анкеровка 402	32. анкеровка 402	32. анкеровка 402	32. анкеровка 402	32. анкеровка 402
34. širokopásmová	139	159	1328, 1329		34. ammeter 7	34. absolute 1	34. action radius 125	34. Absorptionwellenmesser m 2	34. Absorptionwellenmesser m 2	33. анод 10	33. анод 10	33. анод 10	33. анод 10	33. анод 10
35. tyčová	1022	1062	1117, 1340		35. ampere 6	35. absolute 1	35. action radius 125	35. Absorptionwellenmesser m 2	35. Absorptionwellenmesser m 2	34. анодная модуляция 492	34. анодная модуляция 492	34. анодная модуляция 492	34. анодная модуляция 492	34. анодная модуляция 492
36. umělá	60, 387	619	389		36. amplification 1370	36. absolute 1	36. action radius 125	36. Absorptionwellenmesser m 2	36. Absorptionwellenmesser m 2	35. анодо-сеточная характеристика 233	35. анодо-сеточная характеристика 233	35. анодо-сеточная характеристика 233	35. анодо-сеточная характеристика 233	35. анодо-сеточная характеристика 233
37. všesměrová	807	904	142		37. amplifier 1371	37. absolute 1	37. action radius 125	37. Absorptionwellenmesser m 2	37. Absorptionwellenmesser m 2	36. арка 605	36. арка 605	36. арка 605	36. арка 605	36. арка 605
38. zaměřovací	350	382, 808	743		38. amplifying tube 172	38. absolute 1	38. action radius 125	38. Absorptionwellenmesser m 2	38. Absorptionwellenmesser m 2	37. антенна 11	37. антенна 11	37. антенна 11	37. антенна 11	37. антенна 11
39. aperiodický	51, 800	71	43		39. amplitude 8	39. absolute 1	39. action radius 125	39. Absorptionwellenmesser m 2	39. Absorptionwellenmesser m 2	38. антенна с параллельным питанием 13	38. антенна с параллельным питанием 13	38. антенна с параллельным питанием 13	38. антенна с параллельным питанием 13	38. антенна с параллельным питанием 13
40. astabilní	62	74	651		40. amplitude modulation 491	40. absolute 1	40. action radius 125	40. Absorptionwellenmesser m 2	40. Absorptionwellenmesser m 2					
41. asynchronní	63	75	46		41. amplitude (pull) characteristic 232	41. absolute 1	41. action radius 125	41. Absorptionwellenmesser m 2	41. Absorptionwellenmesser m 2					
42. audion	70	79	243		42. analyzer 9	42. absolute 1	42. action radius 125	42. Absorptionwellenmesser m 2	42. Absorptionwellenmesser m 2					
43. automatický	71, 1056	992	12		43. anchorage 402	43. absolute 1	43. action radius 125	43. Absorptionwellenmesser m 2	43. Absorptionwellenmesser m 2					
					44. aneroïd 1168	44. absolute 1	44. action radius 125	44. Absorptionwellenmesser m 2	44. Absorptionwellenmesser m 2					



44. autotransformátor	75	1036	14	45. angle 1236	45. Ankerung f 402	39. антенна с стоячей волной 29
45. AVC	72	100	11	46. anode 10	46. ankommendes Signal 993, 994	40. антенна с угловым отражателем 27
<b>B</b>				47. anode modulation 492	47. Ankopplung f 902	41. антенный фибер 533
46. bakelit	81	103	50	48. antenna 11	48. Ankopplungskreis m 645	42. анериодическая антенна 21
47. banánek	873	104	55	49. anti-friction bearing 440	49. Anlasser m 1054	43. анериодический 39
48. baňka	144	572	54, 437	50. antirumble filter 185	50. Anlasskreis m 642	44. аппарат 906
49. báze	95	112	49	51. aperiodic 39, 21	51. Anode f 10	45. аппаратура 1358
50. baterie	99	113	56	52. aperiodic (dumb) antenna (21)	52. Anodencharakteristik f 233	46. асинхронный 41
51. bezbarvý	8	324	58	53. apparatus-support frame 919	53. Anodenmodulation f 492	47. атмосферное условие 767
52. bezdotykový	250	590	57	54. apparent input 901	54. Anpassung f 910	48. атмосферные помехи 1125
53. bezpečný proti zkratu	1084	624	1242	55. applied signal 994	55. Anpassungstransformator m 1191	
54. běžec	213, 1112	641	216	56. arc 605	56. Anschlussleitung f 903	<b>B.</b>
55. bifilární	114	138	60	57. arc 758	57. Anschlusswert m 899	49. база 49, 1341
56. blesk (fotogr.)	862	154	61	58. arrangement 456	58. Ansprechspannung f 560	50. бакелит 46
57. blokovatí	117, 686	156, 1043	64	59. artificial 1240	59. Antenne f 11	51. бакелизированная бумага 732
58. bočník	1087	754	1348	60. artificial antenna 36	60. Antenne mit Anzapfpeisung 13	52. баланс 946
59. bok (křivky)	400	505	1273	61. assembly 506, 986	61. Antennenableitung f 1102	53. балансный модулятор 505
60. bruceň, brum	569	164	1268	62. astable 40	62. Antennespeisung f 533	54. баллон 48
61. brzdicí (mřížka)	311	161	326	63. asynchronous 41	63. antiparasiter Kreis 621	55. банановый штифт 47
62. budič	380, 441	311, 1089	121, 301	64. atmospheric conditions 767	64. Antrieb m 769	56. батарея 50
63. buzení	379, 440	312	123	65. atmospherics 1125	65. Antwort f 657	57. бесконтактный 52
64. bužírka	605	531	365	66. attenuation 1253	66. Anzapftransormator m 1194	58. бесцветный 51
65. bzučák	150	951, 1122	106, 347	67. audio-frequency 580	67. Anzapfung f 653, 1336	59. биение 1366
<b>C, Č</b>				68. audio frequency 344, 339	68. Anzeiger m 260, 1238	60. бифиляр 55
66. cejchovatí (stupnici)	526	241	399	69. audio signal 1002	69. Anzeigeröhre f 1317	61. блеск, вспышка 56
67. cesta (signálu)	1098	1014	401	70. audion 42	70. Anzug m 907	62. блик 1069
68. citlivost	1063	293	1315	71. automatic 43	71. aperiodisch 39	63. блокинг-генератор 197, 689
69. cívka	208	1059	68, 413	72. automatic gain (volume) control 45	72. aperiodische Antenne 21	64. блокировать 57
70. clona tónová	1244	1158	989	73. automatic handling 619	73. Arbeitsfrequenz f 332	65. блокировочный конденсатор 374
71. čára	672	670, 1113	519, 1309	74. automatic tuning control 123	74. astabil 40	66. блок ограничения 681
72. čárka (telegrafní)	757	1113	1177	75. autotransformer 44	75. asynchron 41	67. блок питания 531
73. časová základna	1237	1327	954	76. auxiliary 789	76. atmospherische Bedingungen 767	68. bobina 69
74. čelo (impulsu)	502	505	1273	77. auxiliary grid 512	77. atmospherisches Rauschen 1125	69. болт 1120
75. čepička (elektronky)	1248	541	449	78. avalanche 426	78. ätzen 429	70. борн 1105
76. černobílý (televize)	755	971	1312	<b>B</b>	79. Audion n 42	71. бороздка звуковая 137
77. četnost (impulsů)	493	507	1300	79. back wave 1282	80. Aufgabenwert m 221	72. борт 727
78. čidlo	1061	379	213	80. baffle 717	81. Aufnahmebereich m 604	73. бугель 605
79. činitel jakosti	207	471	270	81. bakelite 46	82. Aufnahmckopf m 213	74. бумага 728
80. činnost	507, 811	32	246, 1274	82. bakelized paper 732	83. Aufnehmer m 1035	75. бумага намоточная 730
81. číslicový	338	786	1297	83. balance 946	84. Aufstau m 1340	76. бумага пропиточная 729
82. číslo	802	787, 1317	1314	84. balanced line 536	85. Aufzeichnung f 1365 13	77. бусина 1158
83. čisti (na stupnici)	955	10	724	85. balanced modulator 505	86. Augenblicksspannung f 546	78. буфер(ный каскад) 635
84. čištění kontaktů	1344	879	985	86. ball bearing 437	87. Ausbreitung f 1115	79. быстроедействие 963
85. čítač	275	1318	1142	87. balun (bazooka) 1109	88. Ausführung f 1335	80. быстродействующий 518
86. článěk (galvanický)	174	1329	1377	88. band 740	89. Ausgang m 1334	
87. člen (např. vazební)	780	458	1378	89. band filter 184	90. Ausgangstransformator m 1197	<b>B.</b>
88. čtyřpól	488, 925	1263	1311	90. band (tuned) filter 183	91. Ausschlag m 1326	81. вал 228
<b>D</b>				91. band-pass 743	92. Aussendung f 173	82. вариак 1192
89. dálkový	991	1289	259	92. band-pass filter 819	93. aussetzender Betrieb 246	83. вариконд 110
90. dálkopis	1215	337	1158	93. band-spread 952	94. Aussteuerung f 490, 1324	84. ваттметр 151
91. deformace	316	367	245	94. bare wire 132	95. Aussteuerungsgrad m 215	85. ввод 908, 1335
92. dekáda odporová	1006	177	235	95. base 49, 1341	96. Ausstrahlung f 1337	86. ввод антенны 1102
93. dekodér	205, 312	302	236	96. base frequency 342	97. Austastsignal n 1000	87. вводный 909
94. dělič	367	1251	238	97. base pin 585	98. automatisch 973	88. вводный проводник 908
				98. batch 1045	99. automatische Bedienung 619	89. величина 217, 1269
				99. battery 4, 50	100. automatische Empfindlichkeits- regelung 45	90. величина заданная 220
				100. battery charger 519		91. вентиль 118, 1270

Tab. 2. Mezní údaje integrovaných obvodů Tesla

Vlastnost	Označ.	Jedn.	Hodnoty			Poznámka
			MAA115	MAA125	MAA145	
Max. napájecí napětí	$U_{B \max}$	V	4	7	12	Platí pro zapojení podle obr. 2.
Max. špič. napětí	$U_{ss \max}$	V	4	7	12	
Max. proud (celkový)	$I_{\text{celk.}}$	mA	50			
Max. ztráta (celková)	$P_{\max}$	mW	300			$t_0 \leq 45^\circ \text{C}$
Tepelný odpor	$R_t$	$^\circ\text{C/W}$	330			bez chladiče
Max. teplota přechodu	$t_{j\max}$	$^\circ\text{C}$	150			
Rozsah prac. teplot	$t_0$	$^\circ\text{C}$	- 25 až + 125			

# Stejnoseměrný Osciloskop

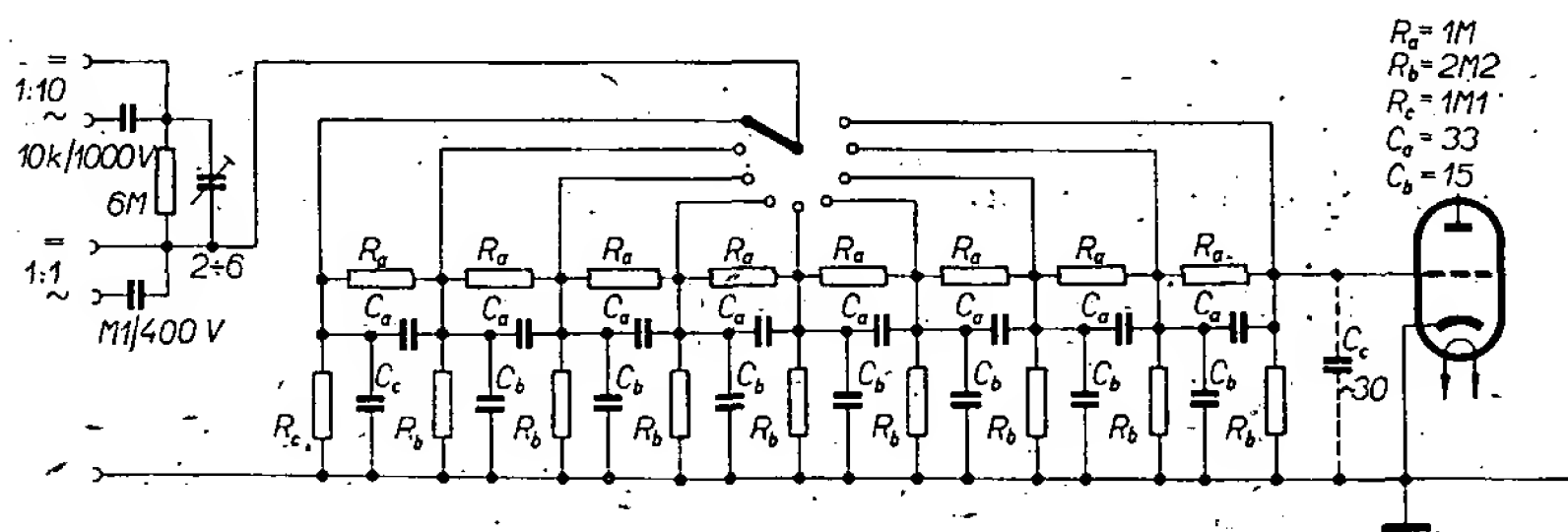
Petr Mařík

Osciloskop vděčí za svůj vznik potřebě nejen měřit velikost napětí, ale znát i jeho časový průběh. Z původně jednoduchého přístroje se vyvinulo výkonné měřicí zařízení. Bez nadsázky lze říci, že v profesionální praxi je osciloskop přístrojem číslo jedna. Konstrukčně jsou to přístroje velmi složité a tomu odpovídá také jejich cena. Nároky amatéra jsou však poněkud skromnější a lze najít vhodný kompromis mezi složitostí, technickými vlastnostmi a cenou. Při vhodně zvolené koncepci zůstává však tvrzení o přístroji číslo jedna v platnosti i v amatérských podmínkách. Příkladem takového řešení je i tento článek.

## Volba koncepce

Základní technické parametry, tj. vstupní citlivost a impedance svislého, popřípadě vodorovného zesilovače, jejich kmitočtový rozsah a způsob změny citlivosti jsou ovlivňovány rozsahem použití. U časové základny je kromě dobré linearity a širokého kmitočtového rozsahu rozhodující především dobrá schopnost synchronizace, popřípadě možnost získat impulsy pro zhasnění zpětného běhu. Z hlediska realizace je

LB-8 a podobné, jakých se mezi amatéry vyskytuje ještě dost. Zásadní otázkou je konstrukce zesilovače pro vodorovné vychylování. Má-li vodorovný zesilovač řádově stejnou citlivost jako svislý, je možné osciloskop použít k pozorování dvou závislých napětí v pravouhlých souřadnicích. To umožňuje měření kmitočtu pomocí Lissajousových obrazců, měření kmitočtu a fázového posuvu pomocí kruhové časové základny, snímání charakteristik diod, tranzistorů a elektronek, použití jako stereo-



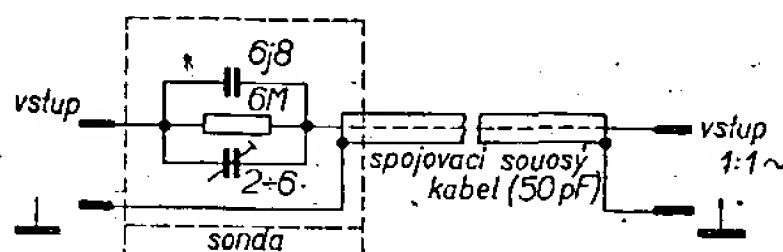
Obr. 1a. Zapojení stupňovitého děliče

kromě ceny rozhodující i výběr součástek. Větší množství méně běžných součástek komplikuje stavbu pro méně zkušené zájemce a pro ty, kdo nemají možnost si potřebné měřicí přístroje alespoň vypůjčit.

Je pochopitelné, že jednotlivé parametry se navzájem ovlivňují. Proto je třeba volit je tak, aby si svou úrovní odpovídaly.

Protože srdcem přístroje je obrazovka, je třeba podle jejích vlastností určit základní blokové schéma. Další rozbor je určen zejména pro obrazovky se symetrickým vychylováním, jako DG7-1,

fonní analyzátor [1] a přímé měření fázového úhlu. Zvláště v posledním případě oceníme výhodu shodných zesilovačů; pak je totiž fázový posuv obou zesilova-



Obr. 1b. Kompenzovaný dělič 1:10 v sondě

integrovaných obvodů. Uvedené příklady aplikací určují jen některé směry použití. Dáváme možnost tvůrčím schopnostem čtenářů, aby v praktickém využití těchto nových obvodů pokračovali. Pro informaci při eventuálních náhradách zahraničních typů uvádím podobné typy západoněmeckých firem Siemens a Valvo (4).

TAA121 Siemens (má navíc odpory  $R_1$  a  $R_3$  (obr. 2),

TAA141 Siemens (v menším pouzdru TO18 – má proto menší  $P_{\max}$ ),

TAA131 Siemens (v pouzdru z plastické hmoty – má menší rozměry a menší  $P_{\max}$ ),

TAA263 Valvo (v pouzdru TO18 a má menší  $P_{\max}$ ).

## Literatura

- [1] Halbleiter – Schaltbeispiele. Siemens 1967.
- [2] Halbleiter – Datenbuch, Standard-Typen, Siemens 1967/68.
- [3] Sieber B.; Drábek, J.: Navrhování obvodů tranzistorových přijímačů, Praha: SNTL 1967.
- [4] Valvo Integrierte Schaltungen 3/1967.

\* \* \*

čů shodný a neovlivňuje výsledek měření. Při použití obrazovek se symetrickým vychylováním mluví tedy všechno pro volbu shodných zesilovačů. Má to i další výhodu; časová základna může mít malé výstupní napětí. U takových základen se snadněji dosahuje vhodné linearity než u základen s výstupním napětím několika set voltů, potřebných při přímém připojení na destičky obrazovky. Nehledě k tomu, že chceme-li zachovat symetrický výstup pro vodorovné vychylování, neobejdeme se bez souměrného koncového stupně.

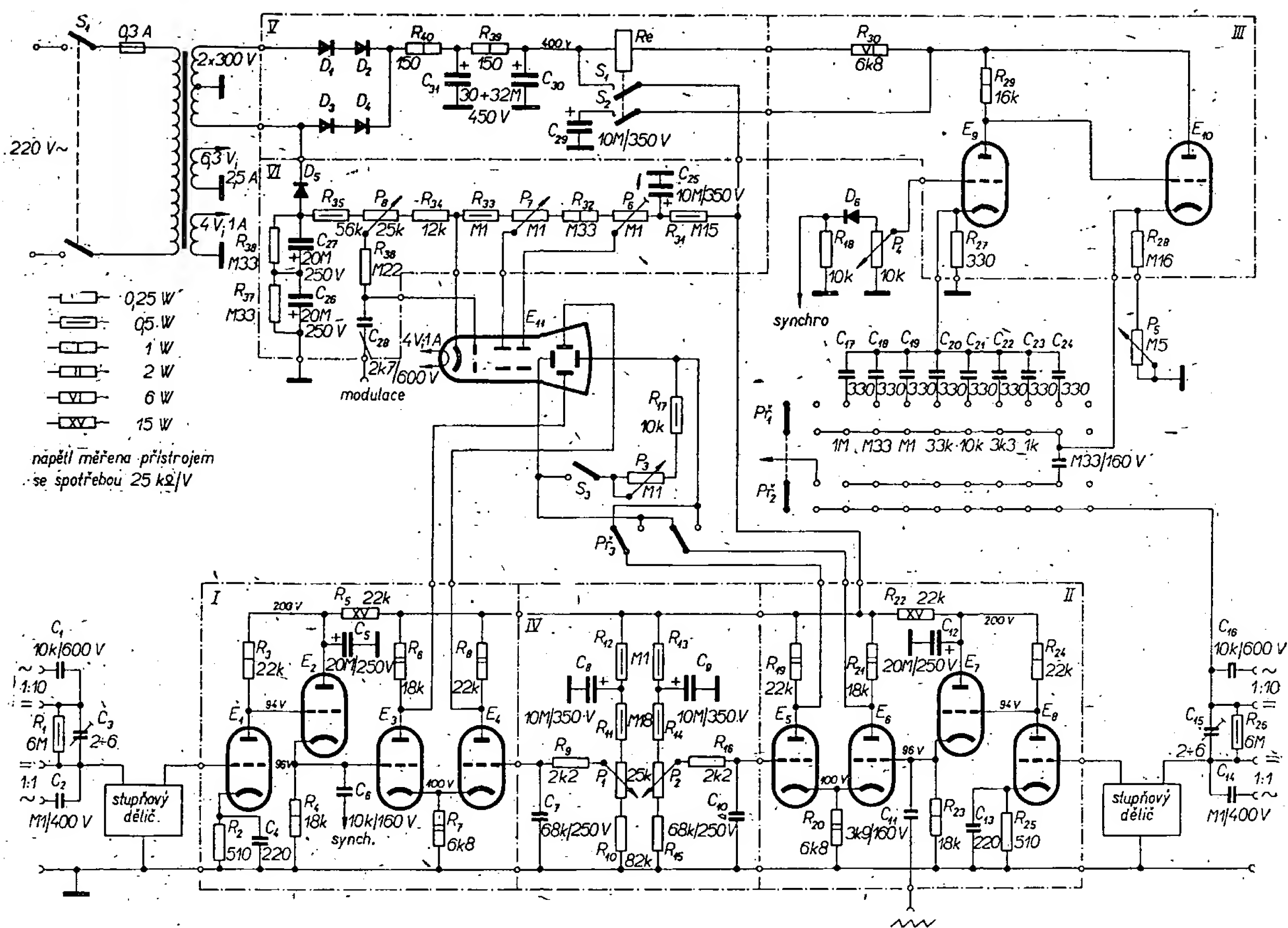
Základní blokové schéma je tedy určeno: shodné zesilovače pro svislé i vodorovné vychylování se souměrným výstupem (pozor, DG7-2, 7QR20 jsou nesouměrné) a časová základna s nízkým výstupním napětím několika voltů. A teď k parametrům zesilovačů a časové základny.

Vstupní citlivost (potřebné efektivní napětí pro výchylku 1 cm) pro většinu použití stačí 50 až 100 mV/cm. Větší citlivost je nutná v nízkofrekvenční technice. Zdá se však vhodnější použít tranzistorový předzesilovač ve formě sondy (s kmitočtovým rozsahem asi 10 Hz až 100 kHz a zesílením 50 až 100, což zlepší citlivost asi na 1 mV/cm), s níž vystačíme i při měření citlivých předzesilovačů, než si komplikovat zesilovač v osciloskopu.

Změna citlivosti je jednoduchá při vazbě RC v zesilovači. Při stejnosměrné vazbě je plynulá změna komplikovanější. Nejjednodušší je plynulou změnu oželeť a regulovat citlivost jen po stupních. Je-li poměr zesílení sousedních stupňů 1:2, podaří se nám vždy nastavit velikost obrázku v rozmezí 10 až 50 mm alespoň dvakrát, což plně vyhovuje. Kromě toho máme většinou možnost měnit přímo velikost měřeného napětí. Kmitočtová nezávislost děliče je samozřejmým požadavkem.

Vstupní impedance by měla být co největší. Impedance větší než 0,5 MΩ s paralelní kapacitou do 50 pF zpravidla vyhoví. Běžná vstupní impedance u továrních osciloskopů je 1 MΩ/30 pF.





Obr. 2. Celkové schéma osciloskopu  
 $E_1$  až  $E_{10} = 5 \times ECC88$ ,  $E_{11} = DG7-1$ ,  $D_1-D_4$  KY705,  $D_5$  je selenový sloupek 500 V/3 mA,  $D_6 = GA203$

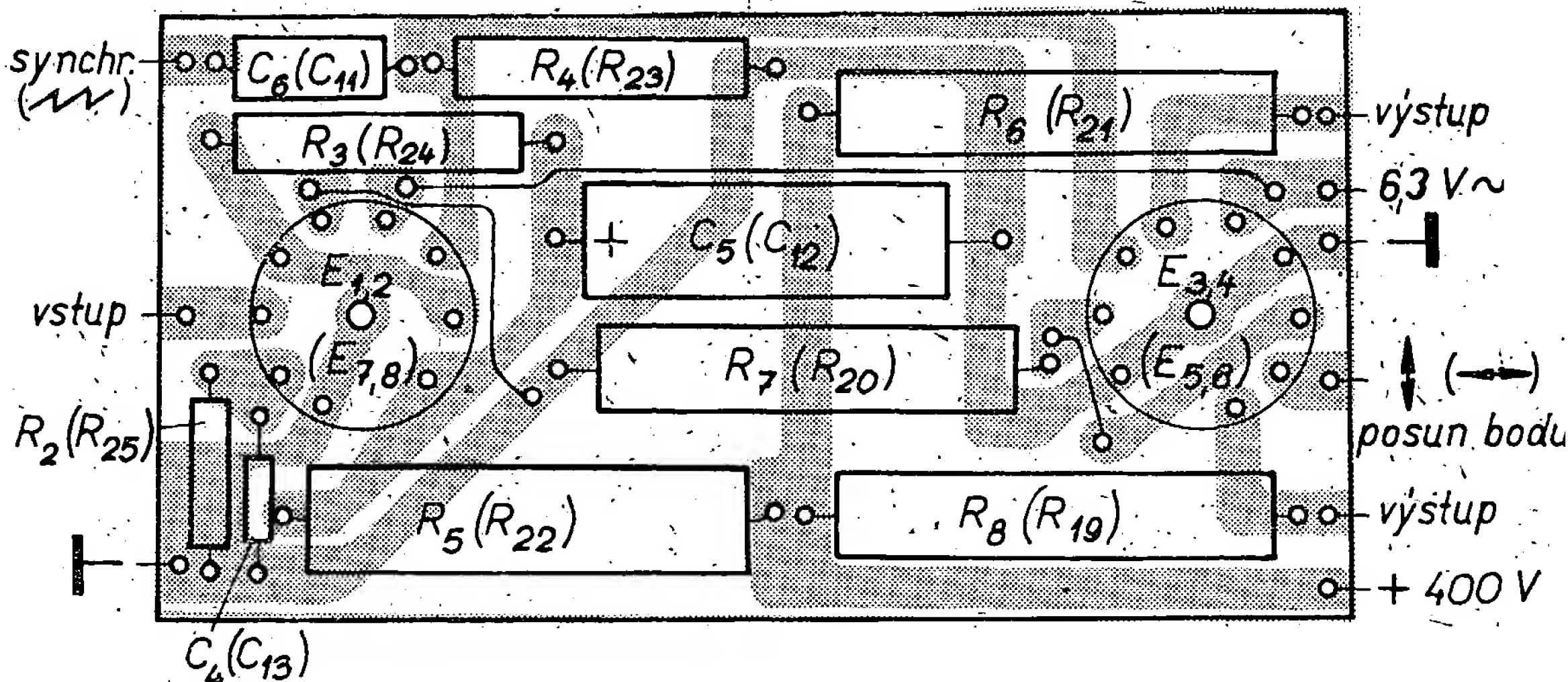
Praktické zapojení stupňovitého děliče s poměrem 1 : 1,9 je na obr. 1a. Při výběru odporů 2 MΩ z běžné hodnoty 2,2 MΩ na místě  $R_b$  a kondenzátorů 30 pF z hodnoty 33 pF na místě  $C_b$  je možné dosáhnout dělicího poměru 1 : 2. Odpor  $R_c$  by byl 1 MΩ. Jsou-li kondenzátory  $C_a$  a  $C_b$  proměnné, lze dosáhnout rovnoměrného kmitočtového průběhu, při pevných kondenzátorech s tolerancí  $\pm 5\%$  je nerovnoměrnost kmitočtové charakteristiky  $\pm 1$  dB. Dělič má stálou vstupní impedanci 660 kΩ/50 pF, na vstupu 1 : 10 6,6 MΩ/5 pF. Vstupní kapacita se zvětšuje při použití stíněného kabelu. Potom je lepší použít jako vstup se zmenšenou citlivostí kompenzovaný dělič v sondě (obr. 1b). Vstupní impe-

dance při vstupu 1 : 10 je pak 6,6 MΩ/10 pF (při kapacitě kabelu 50 pF).

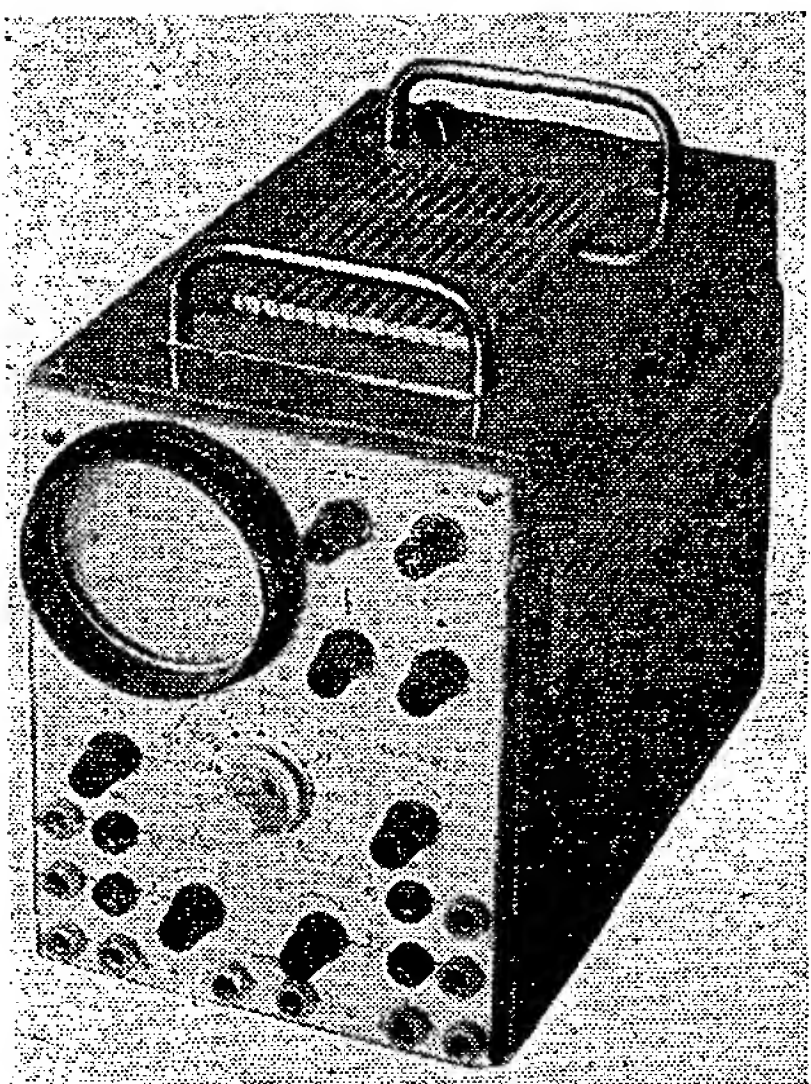
Důležitým parametrem podmíněným obrazovkou je maximální výstupní napětí, určující největší výšku obrázku. Obrazovky typu DG7-1 mají (proti 7QR20) malou citlivost (a širokou stopu) a pro výchylku přes celé stínítko ve vodorovném směru potřebují špičkové napětí 300 až 400 V. Takové vstupní napětí nelze s jednočinným zesilovačem prakticky získat. Prohlídka v [2] ukázala, že je možné dosáhnout špičkového výstupního napětí kolem 350 V při povoleném anodovém napětí 130 V, při mírném překročení na 150 V je výstupní napětí 400 V špička-špička v souměrném stupni. Protože vnitřní odpor se

pohybuje kolem 3 kΩ, nebude ani dosažení kmitočtového pásma do 1 MHz dělat potíže. Tato horní hranice dovozuje použít osciloskop i v rozkladových obvodech televizoru. (Pro zobrazování nesinusových kmitočtů kolem 1 MHz je nutné, aby zesilovač nezkresleně zpracoval kmitočty asi desetkrát vyšší). Vyšší kmitočty nepotřebujeme prakticky v žádném amatérském oboru. (Vlastní obrazový signál v televizorech, který obsahuje kmitočty až do 6,5 MHz, nás zpravidla nezajímá.)

Dolní mezní kmitočet kolem 2 až 3 Hz stačí i k měření charakteristik aktivních prvků bez viditelného zkreslení (při snímání kmitočtu 50 Hz, který je nejběžnější). Stejnoseměrná vaz-



Obr. 3. Náčrtes desičky s plošnými spoji zesilovače a rozmístění součástek (pohled ze strany součástek, měř. 1:1).



Obr. 4. Pohled na hotový přístroj

ba od vstupu až po destičky rozšiřuje použití osciloskopu jako citlivého stejnosměrného indikátoru a ve spojení s usměrňovací vř sondou lze osciloskop použít i jako voltmetr pro informativní měření. Protože stabilizace napájecích napětí v osciloskopu by stavbu zkomplikovala, je třeba napájet přístroj ze síťového stabilizátoru (např. pro televizor) nebo se smířit s pohybem obrázku při výkyvech síťového napětí (mimo dobu špičkového zatížení sítě je však stabilita obrázku vhodná i pro fotografování). Další výhodou přímovězaného zesilovače je jednoduchý posuv bodu po stínítku změnou pracovního bodu souměrného koncového stupně.

Požadavky na časovou základnu jsou ovlivněny zesilovači. Použití vodorovného zesilovače umožňuje volit základnu s malým výstupním napětím. Kmitočtový rozsah na straně nízkých kmitočtů je účelné volit 10 až 15 Hz pro pozorování dvou až tří period napětí s kmitočtem 30 Hz (nejnižší kmitočet jakostních vř zesilovačů). Na straně vysokých kmitočtů by měla být horní hranice svislého zesilovače, tedy kolem 100 kHz. Základna musí jít dobře synchronizovat i při malém obrázku (od několika mm). Všechny tyto požadavky splňuje základna uvedená v [3], kde je i popis činnosti. Ve většině případů stačí vnitřní synchronizace; v případě potřeby stačí vestavět rozpínací zdířku, která vnitřní synchronizaci automaticky odpojí.

Poslední otázkou je možnost modulace paprsku, jednak pro zhasnutí při zpětném běhu (pokud to základna umožňuje), jednak pro zavedení časových značek z kalibrátoru a konečně pro modulaci jasu při měření kmitočtu nebo fázového úhlu pomocí kruhové časové základny.

Složitost celého přístroje je dána nejen technickými parametry, ale i volbou jednotlivých obvodů. Při dosažení požadovaných technických vlastností s co nejjednoduššími obvody získáme navíc větší spolehlivost, nižší cenu a přístroj se snadněji uvádí do chodu.

Po mechanické stránce budeme volit rozumný kompromis mezi velikostí, snadností stavby a nastavování, popřípadě oprav.

#### Popis konstrukce

Výsledkem předcházejících úvah je schéma osciloskopu na obr. 2. Čercho-

vaně jsou odděleny části, konstruované technikou plošných spojů na samostatných destičkách. I, II jsou zesilovače, III časová základna, IV, V a VI napájecí obvody.

Oba zesilovače jsou prakticky shodné. Vodorovný je doplněn přepínáním směru pohybu paprsku ( $Př_3$ ) a plynulou změnou citlivosti v rozsahu 1 : 2, aby bylo možné nastavit shodnou citlivost obou zesilovačů. Protože toto spojení omezuje dosažitelný rozkmit, lze je spínačem  $S_3$  vyřadit. Vstupní obvody tvoří již popsaný stupňovitý dělič (obr. 1a). Možná je stejnosměrná nebo střídavá vazba (dolní mezní kmitočet 2,5 Hz). Zesilovač je přímovězaný, s dvěma elektronkami ECC88. Elektronka  $E_2$  jako katodový sledovač odděluje anodový obvod  $E_1$  od velké vstupní kapacity  $E_3$  a kromě toho umožňuje vyvést na nízké impedanci (asi 80  $\Omega$ ) synchronizační napětí (popřípadě napětí pilovitého průběhu) na vnější svorky bez ovlivnění průběhu. Koncový stupeň je souměrný s inverzí na společném katodovém odporu. Pro dosažení souměrnosti má být anodový odpor u  $E_4$  o 2 k $\Omega$  větší (vybrané hodnoty 19 a 21 k $\Omega$ ). Volné mřížky elektrony  $E_4$  ( $E_5$ ) se využívá k posuvu bodu. Pozor! Je nutné uzemnit mřížku pro střídavý proud, jinak rapidně klesá zesílení od 100 kHz výš. Jediným korekčním prvkem je  $C_4$  ( $C_{13}$ ) v katodě  $E_1$  ( $E_5$ ). Tím odpadá pracné nastavování kompenzačních tlumivek.

Kmitočtová charakteristika je rovná od 0 do 1,4 MHz při -3 dB (0 až 1 MHz, -3 dB pro vodorovný zesilovač vlivem větší rozptylové kapacity  $S_3$ ,  $Př_3$  a  $P_3$ ). Zaměňovat ECC88 za jiný typ není vhodné. Klesá dosažitelný rozkmit a zvětšuje se zkreslení. Návrh destičky s plošnými spoji a rozložením součástek pro zesilovače je na obr. 3.

Časová základna je řešena podle předcházejícího popisu. Nevýhoda klesající pily je kompenzována přepínáním směru pohybu paprsku ( $Př_3$ ). Je možné přehodit polaritu na výstupu souměrného stupně; potom by ovšem kladnému napětí na vstupu vodorovného zesilovače odpovídala výchylka vlevo, nebo by se paprsek musel pohybovat zprava doleva. Korekční cívka uvedená v původním pramenu byla bez újmy na vlastnostech zapojení vypuštěna. Impuls, vznikající na anodě  $E_9$  při zpětném běhu, je kladný a nemá dostatečnou amplitudu pro zhasnutí při buzení do katody. Protože zpětný běh je velmi rychlý a zejména při vyšších kmitočtech není paprsek prakticky vidět, bylo zhasnutí vypuštěno. Horní mezní kmitočet samotné základny je asi 0,5 MHz, pro zvolenou koncepci vystačí 100 kHz. Skokem se kmitočet mění v poměru 1 : 3 : 10, jemně 1 : 4 pro zajištění nutného překrytí. Nejnižší kmitočet je 10 Hz. Synchronizační signál se přivádí na mřížku  $E_9$  a obrázek je spolehlivě zasynchronizován při výšce zobrazeného průběhu 2 až 3 mm. Malou hodnotu  $P_4$  je třeba dodržet, jinak základna nekmitá.

#### Napájecí obvody

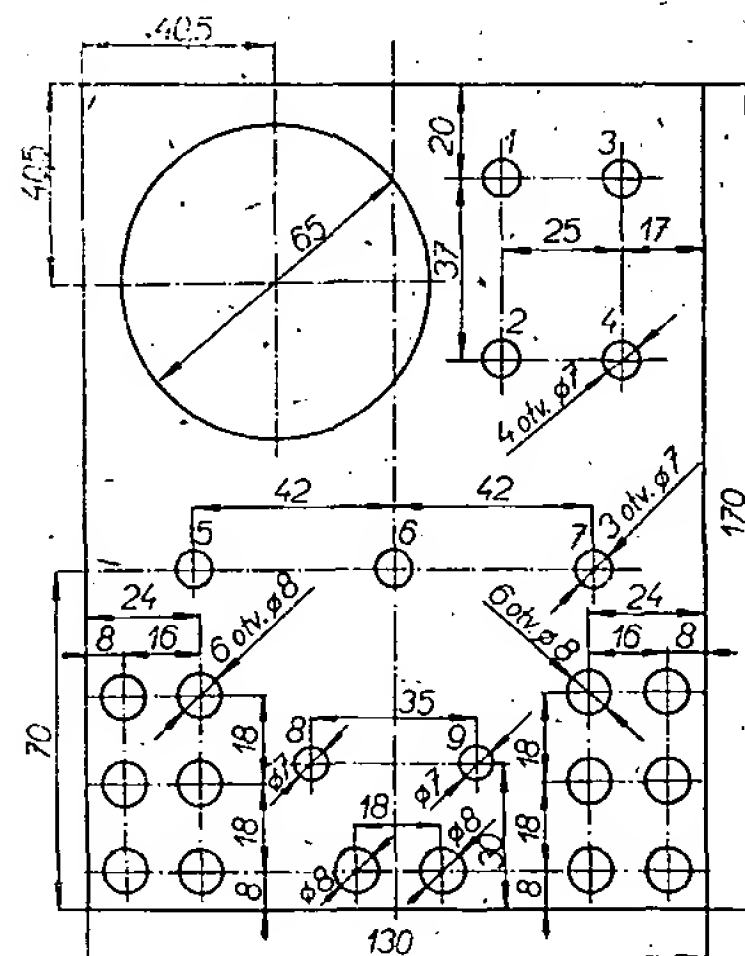
Síťová část obsahuje běžný transformátor 2  $\times$  300 V/100 mA, 6,3 V/2,5 A a oddělené vinutí 4 V/1 A pro zhasnutí obrazovky. K získání potřebného napětí pro napájení zesilovačů (400 V) byly k usměrňování použity křemíkové diody. Napětí na druhém filtračním elektrolytickém kondenzátoru je 400 V při odběru 70 mA. Protože miniaturní elektrolytické kondenzátory mají maximální pracovní napětí 350 V, byly by – než se

nažhaví elektronky – přetíženy. Tomu brání relé  $Re$  v přívodu anodového napětí  $E_9 + E_{10}$ , které přitáhne (spínací proud 5 mA) až po nažhnutí elektronek časové základny a kontakty  $S_1$  a  $S_2$  připojí ostatní napájecí obvody a filtrační elektrolytický kondenzátor časové základny. Při pracovním napětí všech elektrolytických kondenzátorů 450 V je možné tento obvod vypustit. Také při použití nepřímovězaného usměrňovací elektronky EZ80 nebo 6Z31 je relé zbytečné. Napětí na transformátoru musí však být alespoň 2  $\times$  380 V. Napájecí obvody obrazovky nepotřebují komentář. Potenciometr  $P_6$  slouží k nastavení napětí na druhé anodě tak, aby odpovídalo střednímu napětí na destičkách obrazovky. Pak je obraz rovnoměrně zaostřen na celé ploše stínítka. Potenciometry  $P_1$  a  $P_2$  se posunuje bod v rozsahu rozměrů dvou stínítek ve vodorovném i svislém směru.

#### Mechanická konstrukce

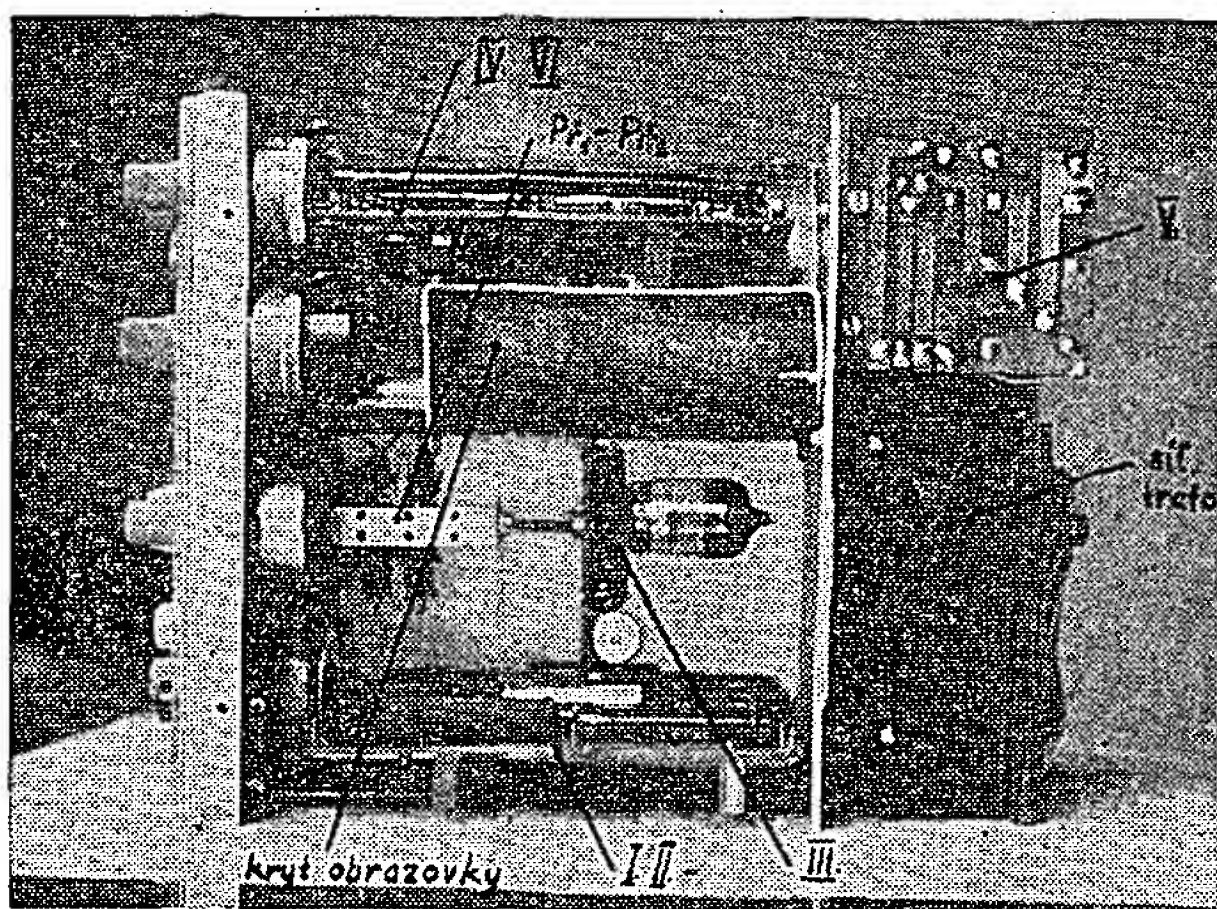
Osciloskop je vestavěn do univerzální skříňky podle [4] o hloubce pláště 220 mm. Na obr. 4 je hotový přístroj. Výkres předního panelu s rozmístěním ovládacích prvků je na obr. 5. Jiné rozmístění není vzhledem k velikosti součástek prakticky možné. Panel je opatřen ručně psaným štítkem, krytým destičkou z organického skla tloušťky 2 mm, kterou lze získat narovnáním pouzdra na občanský průkaz. Všechny ovládací prvky jsou na držácích z plechu, přišroubovaných ve vzdálenosti 10 mm od panelu. Zdířky jsou přišroubovány přímo.

Rozmístění jednotlivých obvodů ve skříňce ukazuje obr. 6. Časová základna včetně kondenzátorů  $C_{17}$  až  $C_{24}$  je namontována přímo na přepínači ( $Př_1 + P_2$ ). Umístění ostatních částí je vidět na obrázku. Všechny ovládací prvky (kromě  $Př_3$  a potenciometru  $P_3$ , které jsou na horní straně v levém zadním rohu), jsou na předním panelu. Skříňka má velké větrací otvory, zakryté mřížkou z přijímače Lunik. Knoflíky ovládacích prvků jsou uzávěry od zubní pasty Red-White. Krčky tub se závitem jsou nalepeny lepidlem Epoxy 1200 přímo na hřídelkách a knoflíky jsou na ně našroubovány. Větší knoflík je z televi-



Obr. 5. Výkres předního panelu s označením ovládacích prvků. Otvory o  $\varnothing$  7 mm jsou pro: 1 -  $P_2$ , posun bodu vodorovně, 2 -  $P_1$ , posun bodu svisle, 3 -  $P_7$ , ostření, 4 -  $P_8 + S_1$ , jas + síťový spínač, 5 -  $P_5$ , kmitočet základny jemně, 6 -  $Př_1 + Př_2$ , kmitočet základny hrubě, 7 -  $P_4$ , synchronizace, 8 - citlivost vodorovně, 9 - citlivost svisle





Obr. 6. Rozmístění jednotlivých obvodů. Zesilovače jsou bez elektronek a jednotlivé obvody bez vzájemného propojení

zoru Lotos. Ke konstrukci stupňovitého děliče byly použity odpory na zatížení 50 a 100 mW a keramické kondenzátory. Jako přepínač funguje novalová objímka podle [5]. Součástky jsou připájeny na pružiny objímky a mezi objímku a destičku z cuprextitu. Oba přepínače pro vodorovný i svislý zesilovač tvoří jeden celek a jsou navzájem stíněny měděnou fólií tloušťky 0,3 mm.

Velkou pozornost je třeba věnovat stínění obrazovky. Nemáme-li k dispozici např. výprodejní kryt pro LB-8 nebo jiný z permalloyového plechu, musíme se uchýlit k obyčejné ocelové trubce. Nejvhodnější je trubka z měkké oceli o vnějším průměru 76 mm a tloušťce stěny

3 mm. Trubka může současně tvořit stínítko pro pozorování při denním světle. Při stěsnané montáži je někdy nutné stínit i síťový transformátor.

#### Součástky

Většina součástek je popsána v textu nebo na obr. 2. Potenciometry  $P_1$ ,  $P_2$  a  $P_6$  jsou typu TP 180, ostatní TP 280, elektrolytické kondenzátory kromě  $C_{30}$ ,  $C_{31}$  jsou miniaturní na 250, popř. 350 V, odpory  $R_5$ ,  $R_{22}$ ,  $R_{30}$ ,  $R_{39}$ ,  $R_{40}$  jsou drátové, ostatní vrstevkové. Zatížitelnost odporů je zřejmá z obr. 2.

#### Závěr

Výhody osciloskopu není třeba znovu

zdůrazňovat. Další rozšíření možností poskytují různé druhy sond. Detekční sonda pro sledování amplitudově modulovaného vf signálu, s oddělovacím odporem pro indikaci předpětí vf oscilátorů, kompenzovaná pro snímání impulsních signálů. Všechny druhy těchto sond jsou popsány v [6] a umožňují nám povýšit osciloskop na skutečně všestranný přístroj. Další zlepšení přináší např. cejchovací zařízení pro přesné měření napětí podle [7]. Možností zlepšení je ještě celá řada. Většinou se však hodí pro speciálnější použití.

#### Literatura

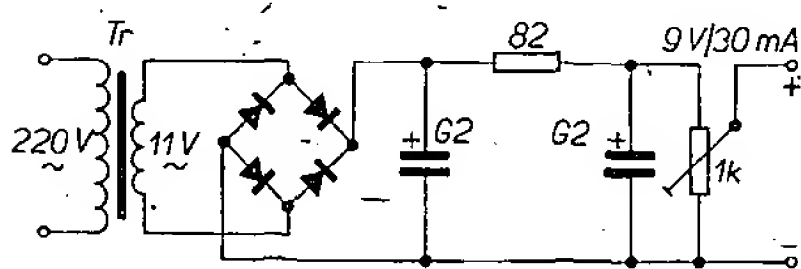
- [1] Doležal, I.: Stereofonní analyzátor. AR 8/1966, str. 12 až 14.
- [2] Deutsch, J.; Kubát, A.; Musil, J.: Čs. miniaturní elektroniky III. Praha: SNTL – SVTL 1963, str. 198.
- [3] Bonč-Brujevič, A. M.: Použití elektronek v experimentální fyzice. Praha: SNTL 1959, str. 329.
- [4] Mařík, P.: Skříňka pro tranzistorové měřicí přístroje. AR 1/1966, str. 13.
- [5] Vaček, V.: Přepínač z elektronkové objímky. AR 9/1966, str. 17.
- [6] Havlíček, M. a kol.: Příručka radio-technické praxe. Praha: NV – Svazarm 1961, str. 409–413.
- [7] Tauchman, J.; Říha, A.; Hajný, J.: Amatérský osciloskop. AR 12/1966 str. 8 až 10.

# miniaturní selenové usměrňovače

Jan Kamelský

Při stavbě malého zdroje pro napájení tranzistorového přijímače jsem hledal vhodný usměrňovací ventil. K napájení přijímače jsem potřeboval napětí 9 V při maximálním odběru proudu 40 mA. Chtěl jsem, aby zdroj byl malý a levný, ale aby zvládnutí výstupního napětí bylo co nejmenší. Křemíkové germaniové diody jsou sice nyní cenově přístupnější, ale přesto je můj usměrňovač levnější.

Použil jsem selenové tablety, které jsem sestavil do můstku. Výsledek byl uspokojivý. Ze zdroje s tímto usměrňovačem jsem mohl odebírat proud až 50 mA při výstupním napětí 10 V. Velikost sestaveného můstku odpovídá rozměrově jedné křemíkové diodě. Zdroj s tímto usměrňovačem jsem mohl použít i k napájení reflexního přijímače, např. z AR 1/64. Při použití filtračních kondenzátorů 200  $\mu$ F se seleny nezahřívá.



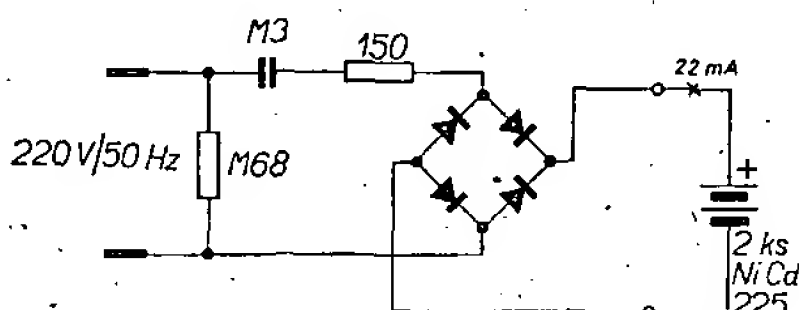
Obr. 1. Napájecí zdroj 9 V/30 mA pro reflexní přijímač. Transformátor: kostra 12×12 mm, plechy EI, prim.: 600 záv. drátu o  $\varnothing$  0,05 mm CuP, sek.: 340 záv. drátu o  $\varnothing$  0,25 mm CuP. Primární vinutí je izolováno lakovým papírem tloušťky 0,06 mm

valy a slabý brum se projevil teprve při maximální hlasitosti, kdy odběr proudu byl větší než 30 mA (obr. 1).

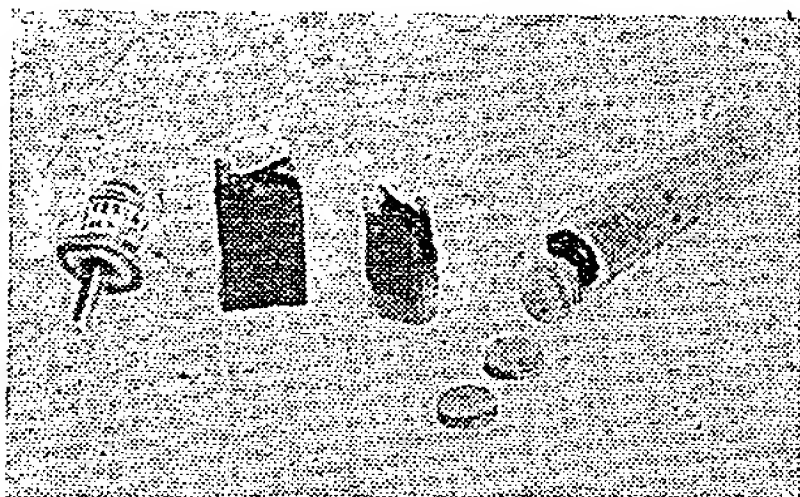
Odběr proudu ve špičkách může být až 60 mA, selen se jen mírně zahřívá. Toto zapojení používám již delší dobu bez závad.

Selenový můstek jsem použil i v nabíjecí miniaturních NiCd akumulátorů (obr. 2) a to dokonce v ještě menším provedení. Při nabíjecím proudu 22 mA se tento miniaturní „nabíječ“ začal slabě zahřívá až po 20 hodinách nabíjení. Selenový můstek ve větším provedení se v tomto zapojení vůbec nezahřívá.

Selenové tablety se dají použít bez přetížení v každém malém zdroji, kde odběr proudu nepřesahuje 50 mA. Usměrňovač v malém provedení můžeme použít např. i jako náhradu v kapesní svítilně Mechanika.

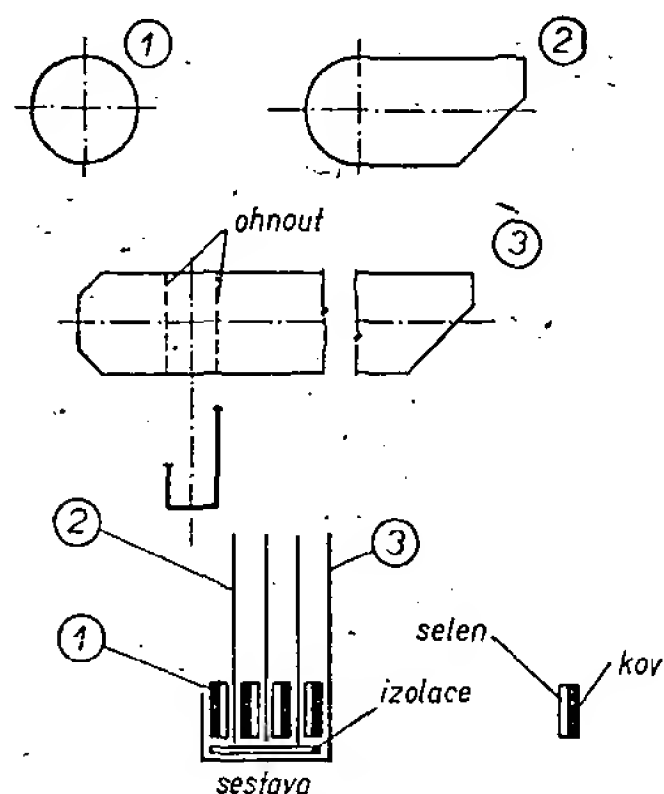


Obr. 2. Nabíječ článků NiCd 225

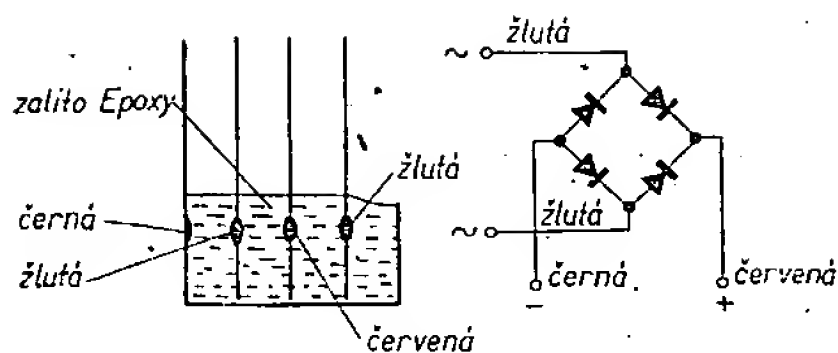


Selenové kulaté destičky – „tablety“, které jsem použil, měly  $\varnothing$  10 nebo 5 mm (díl 1). Z fosforbronzu tloušťky 0,1 mm jsem vystříhl tři kontakty (díl 2), z fosforbronzu tloušťky 0,2 mm díl 3. Návrh všech dílů je na obr. 3.

Po sestavení jsem celý blok zalil Epoxi 1200. Rozměry neuvádím, protože se mění podle velikosti použitých tablet. Jednotlivé seleny jsem vybíral tak, aby sada čtyř selenů v můstkovém uspořádání měla přibližně stejný odpor



Obr. 3. Mechanická sestava selenového můstku



v propustném i závěrném směru. Tak jsem je mohl i barevně rozlišit a pak vhodně použít. Jednotlivé elektrody jsem ještě označil (obr. 4).

Výborných výsledků s tímto usměrňovačem jsem dosáhl např. při napájení sovětského tranzistorového přijímače Gauja; používám jej v pomocném nízkonapětovém zdroji a dobívám s ním také miniaturní knoflíkové akumulátorky. Při vhodné konstrukci se dá použít i na

plošné spoje s kondenzátory TC942, 100  $\mu$ F, při výrobě modulů. Vhodné uplatnění usměrňovače záleží na každém z čtenářů. Seleny se dostanou ve výprodeji v různých velikostech.

## Literatura

[1] Košťál, J.: Miniaturní selenové usměrňovače. Sdělovací technika 8/66, str. 290.

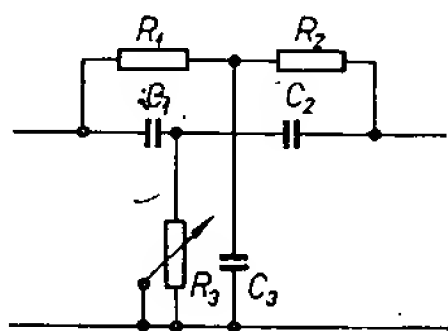
# Selektivní zesilovač s tranzistoru

## Petr Moos

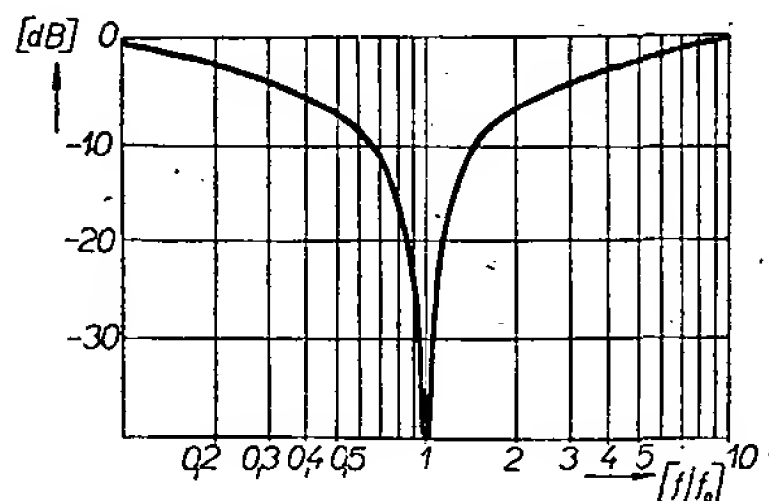
Ke konstrukci selektivního obvodu s nízkým rezonančním kmitočtem se velmi dobře hodí člen RC typu dvojité T (dále jen člen TT). Tento čtyřpól (obr. 1) potlačuje vybraný kmitočet  $f_0$  a vyznačuje se oproti jiným článkům RC velkou selektivitou (obr. 2). Chceme-li tento čtyřpól použít při návrhu ostré propusti pro vybraný kmitočet  $f_0$ , musíme jej zapojit do obvodu záporné zpětné vazby zesilovače tak, aby se signál vracel na vstup zesilovače v opačné fázi. Dostaneme tak kmitočtovou (útlumovou) charakteristiku, která je duální k charakteristice samotného článku TT. Vzhledem k parametrům, které je třeba dodržet při návrhu obvodu s článkem TT v záporné vazbě, je výhodnější použít jako zesilovač elektronku. Chceme-li však navrhnout takový obvod s tranzistorem, nevyhneme se různým komplikacím, o nichž se chci zmínit.

## Článek TT jako čtyřpól

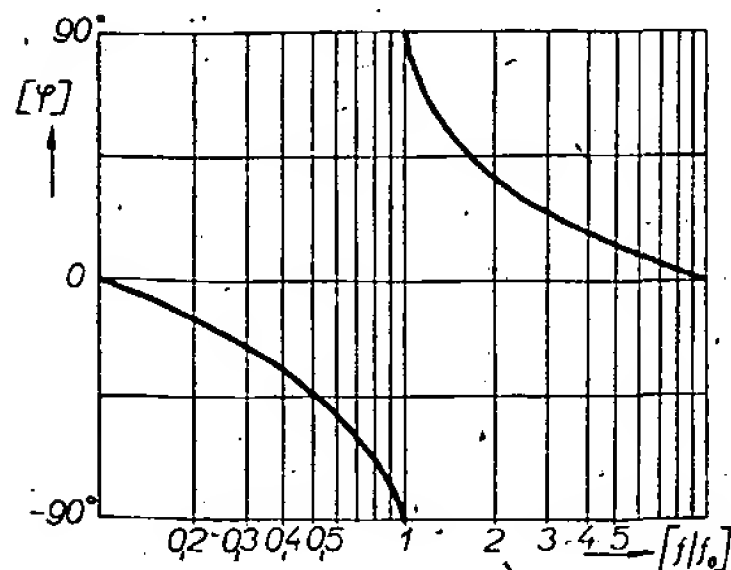
Zapojení článku TT je velmi známé a používané, přesto si však uvedme některé jeho vlastnosti. Útlumové a fázové charakteristiky článku TT jsou velmi závislé na velikosti připojené impedance na vstupu i na výstupu. Ideálně pracuje článek se vstupem nakrátko a s výstupem naprázdno. Článek však vykazuje dobrou selektivitu i tehdy, je-li zatížen



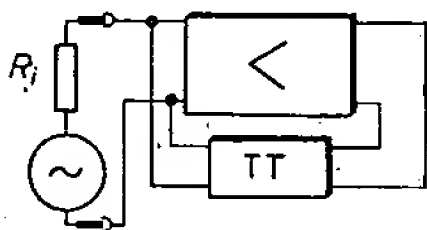
Obr. 1. Článek typu dvojité  $T$  (článek  $TT$ ).



Obr. 2. Útlumová charakteristika článku TT



Obr. 3. Fázová charakteristika článku TT



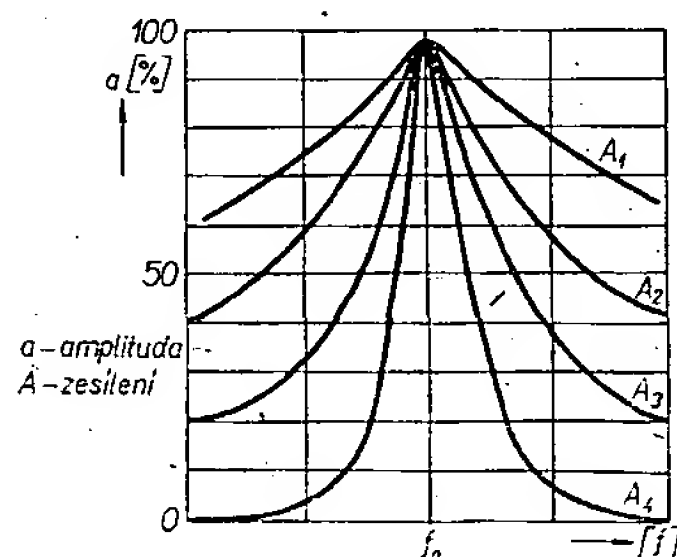
*Obr. 4. Princip zpětné vazby*

na výstupu impedanci o dva řády větší než je na vstupu. Útlumová charakteristika (obr. 2) platí pro nezatížený článek TT. Fáze (obr. 3) se v závislosti na kmitočtu posouvá do záporných hodnot až do kmitočtu  $f_0$ , kde u nezatíženého článku TT dosáhne  $-90^\circ$ . Při kmitočtu  $f_0$  se fáze otočí o  $180^\circ$  a klesá se zvětšujícím se kmitočtem k nule.

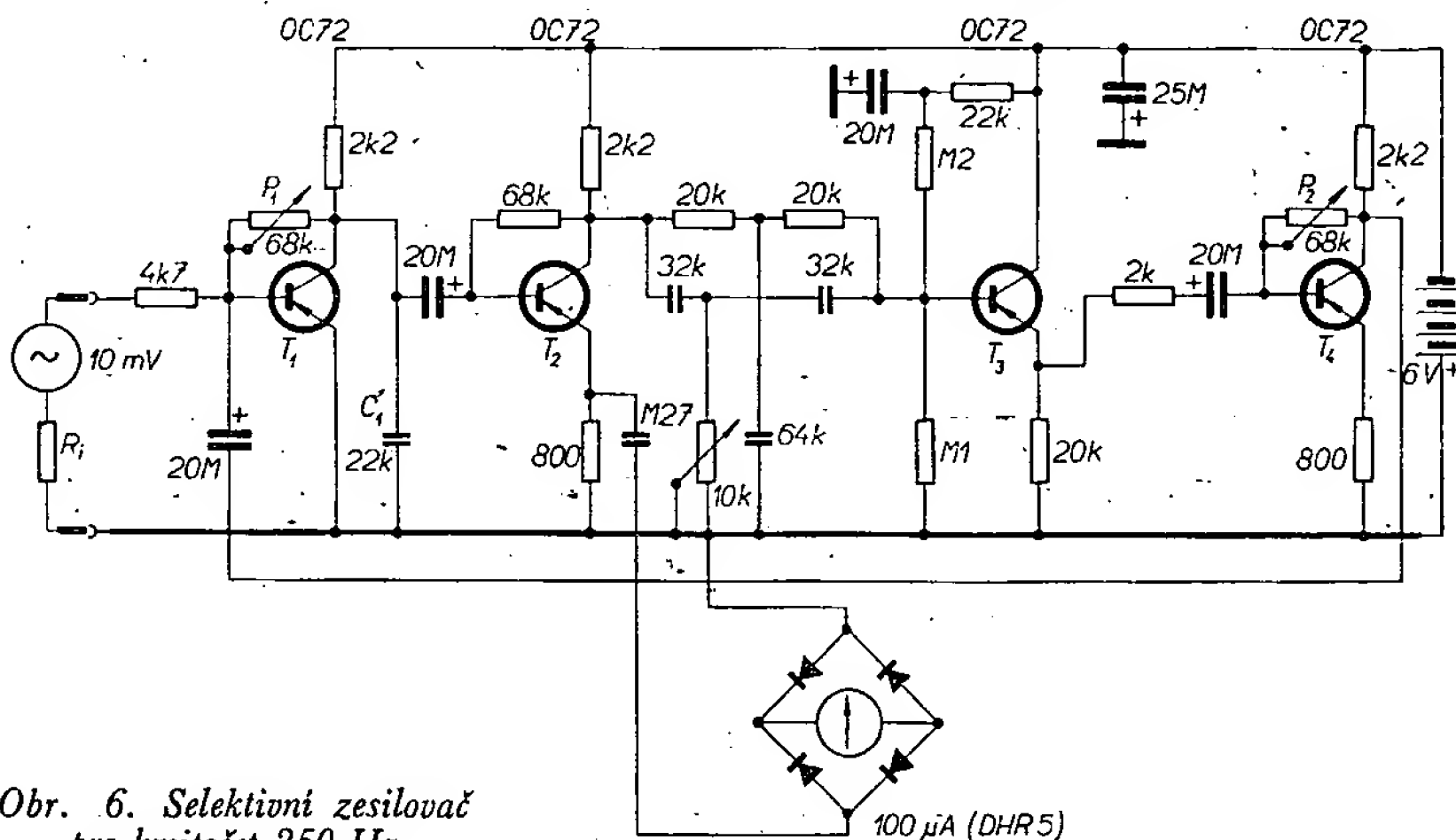
## Návrh článku TT

Přesný výpočet optimálních kapacit a odporů v obvodu článku TT není jednoduchý, proto uvedu několik vztahů, které byly odvozeny pro snadné určení součástí souměrného článku:

- $$1. R_1 = R_2 = R; \quad C_1 = C_2 = C;$$
- $$2. \omega_0 = \frac{1}{RC} \sqrt{\frac{a}{2}}; \quad a = \frac{R}{R_3} = \frac{4C}{C_3};$$

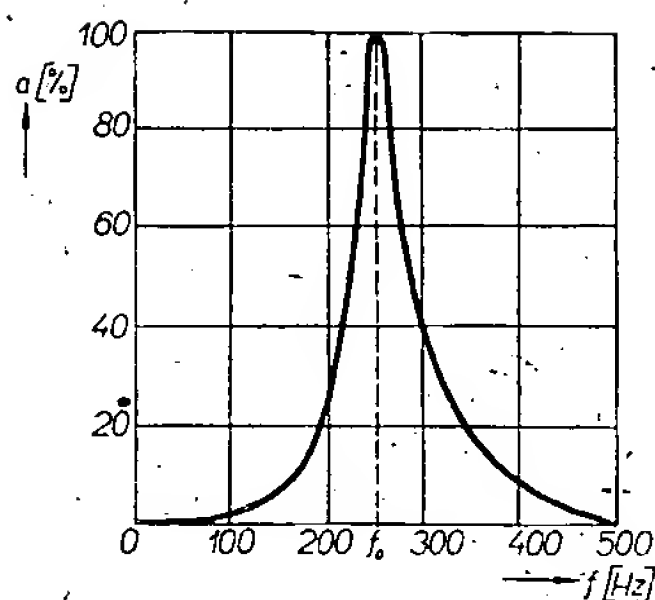


Obr. 5. Závislost amplitudy na kmitočtu při  
různém zesílení



Obr. 6. Selektivní zesilovač  
pro kmitočet 250 Hz





Obr. 7. Útlumová charakteristika zesilovače z obr. 6

dobně jako u elektronky, selektivita článku TT by se značně zmenšila, protože by měl na výstupu malý odpor. Aby mohl článek pracovat s velkou selektivitou, musíme mu v obvodu zpětné vazby připravit takové podmínky, jaké má např. v obvodu s elektronkou.

Navrhl jsem a postavil takový obvod s tranzistory pro kmitočet 250 Hz (obr. 6). Na obr. 7 je útlumová charakteristika, kterou jsem naměřil na funkčním vzorku.

#### Popis konstrukce

V zapojení jsem použil čtyři tranzistory  $T_1$  až  $T_4$  (OC72). Tranzistor  $T_1$  je zapojen jako zesilovač, který má v obvodu záporné zpětné vazby článek TT. Na výstupu článku TT je (z důvodů uvedených dříve) připojen emitorový sledovač (tranzistor  $T_3$ ). Protože jde o to, aby se v obvodu zpětné vazby nezměnilo zesílení, bylo třeba připojit na výstup emitorového sledovače další tranzistor v zapojení se společným emitorem.

Tranzistor  $T_2$  je v obvodu záporné zpětné vazby proto, aby byly zachovány potřebné fázové poměry. Oba tranzistory  $T_2$  a  $T_4$  jsou zapojeny tak, aby se celá soustava nerozkmitávala. K odstra-

nění parazitních oscilací slouží kondenzátor  $C_1$ , který je připojen k výstupu základního zesilovače. Máme-li osciloskop, je možné potenciometrem  $P_2$  snadno nastavit pracovní režim zpětné vazby tak, aby se zesilovač nerozkmital.

Důležitým faktem, který ovlivnil konstrukci přístroje, je jeho použití u generátoru s malým vnitřním odporem  $R_i$ .

#### Závěr

Selektivní zesilovače se uplatňují v celé řadě slaboproudých, především však v elektroakustických zařízeních. Tvoří základ větších konstrukčních celků, jako jsou např. kmitočtové analyzátoři, selektivní voltmetry aj.

#### Literatura

- [1] Sdělovací technika 1956, č. 1, str. 2.
- [2] Slaboproudý obzor 1959, č. 12, str. 740.
- [3] Frekvenc 1965, č. 10.

## NORMA PRO PŘÍSTROJE HI-FI

František Michálek

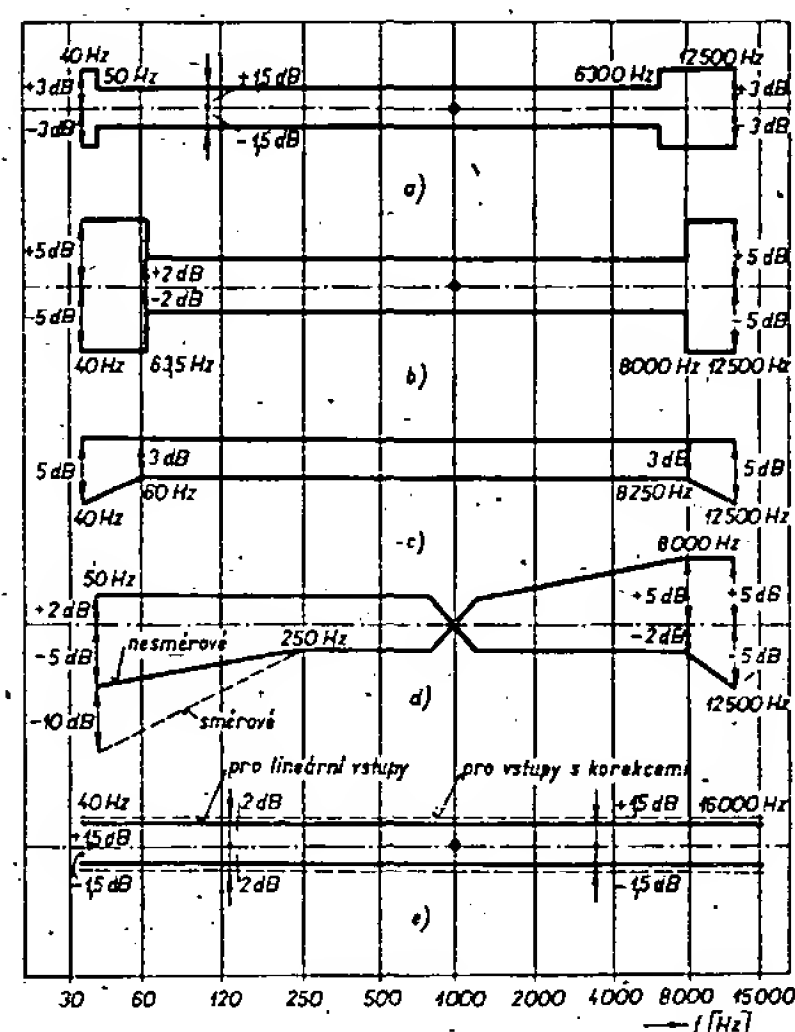
Jakosti našich továrních výrobků bylo již na stránkách AR věnováno mnoho místa. K tomu, aby byl čtenář seznámen s jakostí výrobků spotřební elektrotechniky, slouží i testy, které redakce uveřejňuje. Často děláme při posuzování jakosti výrobků chyby tím, že je posuzujeme jednostranně buď podle našich norem, nebo naopak podle představ, jaké by asi ten který výrobek měl mít vlastnosti, aby vyhověl všem nárokům, přičemž ne všichni máme alespoň zhruba stejné nároky a požadavky.

Platí to ve zvýšené míře o elektroakustických zařízeních. Ta totiž kromě objektivních měřítek posuzuje každý spotřebitel i subjektivně, podle svých zvyklostí, návyků (popř. i zlovyků) a konečně podle druhu použití. Dlouho se hledalo jednotící hledisko pro posuzování. Existují sice i pro tato zařízení technické normy ČSN, ne však pro všechna a domnívám se, že není daleko od

pravdy tvrzení, že v případě elektroakustických zařízení jsou naše normy poněkud za současným světovým vývojem.

Jako nejobjektivnější se v současné době jeví pro posuzování elektroakustických zařízení německá norma DIN 45 500, která upravuje některé dosavadní rozpory v názorech na jednotlivé technické parametry těchto zařízení a která bývá stále častěji citována i v našem odborném tisku. Tato norma jednoznačně určuje, jaká zařízení mohou mít přídomek Hi-Fi (zařízení pro věrnou reprodukci). K přehledu nejdůležitějších vlastností jednotlivých elektroakustických zařízení slouží tabulka, v níž jsou uvedeny ty vlastnosti, jejichž dodržení je pro jakost rozhodující. Z nich si každý může určit, do jaké kategorie jeho zařízení patří, popř. jakých vlastností by se měl u svého zařízení snažit dosáhnout.

-Mi-



Obr. 1. Kmitočtové průběhy elektroakustických zařízení podle DIN 45 500; a) přijímače VKV b) gramofony, c) magnetofony, d) mikrofony, e) nf zesilovače

Zařízení	Činitel zkreslení	Intermodulace	Shoda kanálů	Přeslech	Odstup rušivých napětí	Odstup hluku
Nf zesilovače	1 % při 50% výkonu, v pásmu 40 až 12 500 Hz	3 % při plném výkonu v pásmu 250 až 8000 Hz, poměr amplitud 4 : 1	≤ 3 dB v pásmu 200 až 6300 Hz	> 40 dB při 1000 Hz > 30 dB při 200 Hz až 10 kHz	> 50 dB, vztaženo na výkon 100 mW	—
Mikrofony	< 1 % při 100 μb v pásmu 250 až 8000 Hz	—	≤ 3 dB v pásmu 250 až 8000 Hz	—	—	—
Magnetofony	5 % při 333 Hz a plném výkonu	—	—	> 60 dB, mono, dvoustupý záznam > 25 dB stereo	> 45 dB	> 50 dB
Gramofony	—	—	≤ 2 dB při 1000 Hz	≥ 20 dB při 1000 Hz ≥ 15 dB v pásmu 500 až 6300 Hz	Předzesilovač > 50 dB	Kolisání ±0,2 %
Přijímač VKV	≤ 2 % při 1000 Hz a zdvihu 40 kHz	—	≤ 3 dB v pásmu 250 až 6300 Hz	≥ 20 dB v pásmu 200 až 6300 Hz; ≥ 15 dB v pásmu 6300 až 10 000 Hz	≥ 50 dB (mono) ≥ 46 dB (stereo)	≥ 60 dB (mono) ≥ 54 dB (stereo)

Předepsané kmitočtové průběhy jsou na obr. 1a až 1e.

# SSB NA 2 METRECH

Ing. B. Petermann, DM2BTO

V pásmu 145 MHz se ještě dnes pracuje provozem značně odlišným od práce na krátkovlnných pásmech. Ve větší míře se zatím nepoužívá ani provoz s proměnnými oscilátory (VFO), ani SSB a s telegrafním provozem to vypadá v DM podobně. Napomáhá tomu pravděpodobně i třída S, u níž není k udělení koncese třeba skládat zkoušku z telegrafie. Přitom provoz v prakticky „mrtvém“ pásmu 2 m by se mohl rozšířit právě využitím SSB, popřípadě CW a možnosti spojení by se mohly zvětšit využíváním VFO.

Podle zkušeností stanic pracujících SSB na tomto pásmu se ukazuje, že je pro ně většinou jednodušší uskutečnit spojení amplitudovou modulací (AM). Stanice, která na zavolání SSB neodpoví, ozve se teprve na zavolání AM, ale při následujícím testu může SSB signál jednoznačně přijímat. To ukazuje, že operáteri se signály SSB v tomto pásmu vůbec nepočítají, nebo neumějí signál SSB vyladit tak, aby byl srozumitelný. Každý přijímač pro pásmo 145 MHz by proto měl mít BFO a detektor umožňující demodulaci signálu SSB. Dobré stability lze dosáhnout i s takovým přijímačem, jehož první oscilátor je laděný. Přijímač musí mít v každém případě jemné ladění bez mrtvého chodu. Potlačení nosné vlny a jednoho postranního pásma nehraje zde tak velkou roli, protože ještě dlouho nebude na pásmu tolik stanic, aby se navzájem rušily nežádaným postranním pásmem. Na pásmu 2 m jde prakticky jen o to, soustředit většinu energie vysílače v jednom postranním pásmu. Na

protože při větším rozsahu je již ladění v pásmu obtížnější. Další obvody by musely být laděny společně s VFO, zatímco při ladicím rozsahu 500 kHz stačí použít pásmové filtry. Dále směřujeme signál do pásma 145 MHz. Ke směšování slouží krystalem řízený oscilátor, dávající čtyři kmitočty s odstupem 500 kHz, čímž je pokryto celé pásmo, popřípadě může být rozsah zúžen, takže vystačíme s jedním krystalem. Rozsah však musí zahrnovat kmitočet 145,41 MHz, na kterém se většinou vysílá výzva SSB. Takový vysílač může být zapojen například podle blokového schématu na obr. 1. Použije-li se fázová metoda a omezí-li se rozsah na 145 až 145,5 MHz, vystačíme se dvěma krystaly. Kmitočty mohou být v určitých mezích nastaveny podle krystalů, které máme k dispozici. Vyrábíme-li však signál SSB

na nižších kmitočtech (např. 500 kHz), musí být použit další směšovací stupeň (s krystalovým oscilátorem). Tím se však zvyšuje nebezpečí parazitních signálů v pásmu. Tak např. při počátečním kmitočtu 500 kHz dostaneme vedle potřebného signálu o kmitočtu 500 kHz nosnou vlnu (teoreticky nemodulovanou) a v odstupu 1 MHz signál SSB s obráceným (dolním) postranním pásmem. I při útlumu 60 dB a více mohou tyto signály v místě vysílání ještě značně rušit.

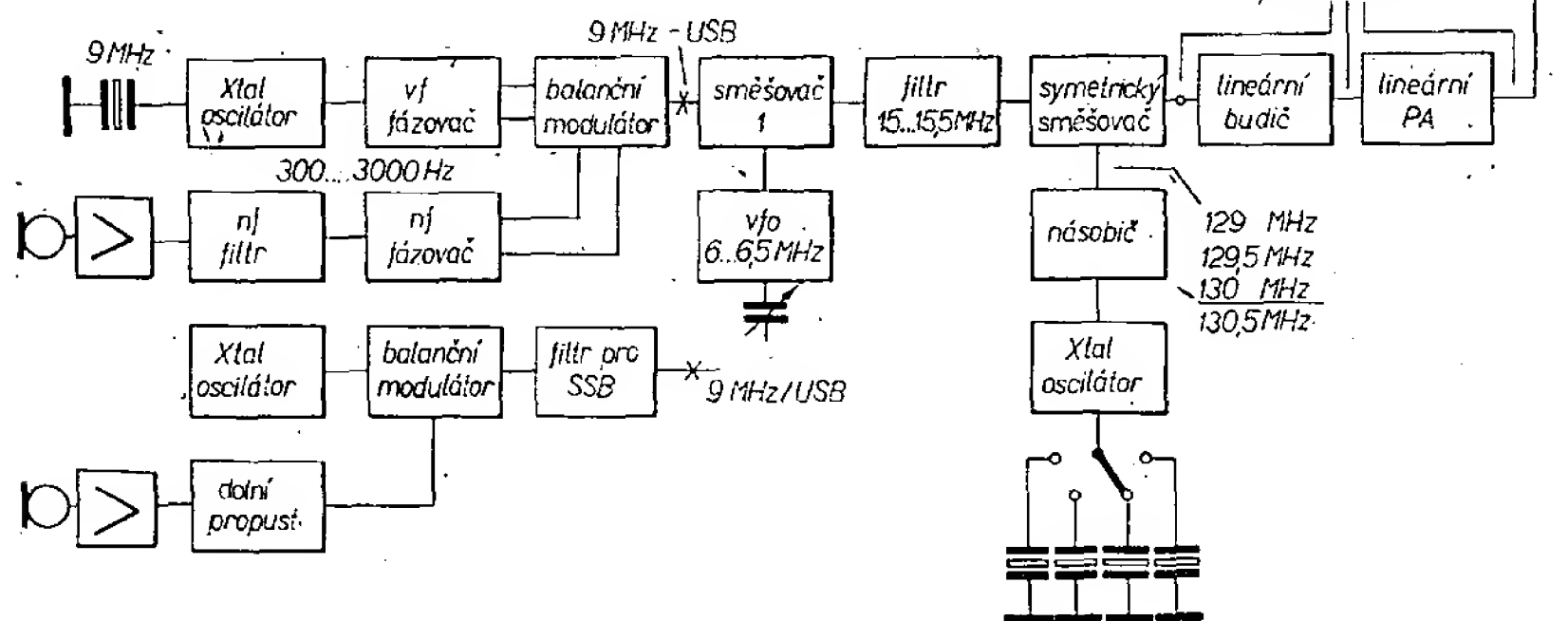
Další možností je směšovat kmitočet VFO s kmitočtem druhého (krystalového) oscilátoru. Kmitočet VFO může být směšován buďto s vynásobeným nebo základním kmitočtem krystalu. Použije-li se základní kmitočet, bude vynásobena také nestabilita. K dosažení stejných vlastností musí být úměrně zmenšen základní rozsah kmitočtu VFO. V každém případě budou poměry ke směšovanému kmitočtu větší a odstup použitého kmitočtu od kmitočtu oscilátoru klesne, takže parazitních kmitočtů bude více. To je nejlépe vidět při porovnání obr. 1 a obr. 2, na němž je vyznačena změněná část z obr. 1.

Na obr. 2a je schéma směšování s vynásobeným kmitočtem oscilátoru, na obr. 2b schéma směšování se základním kmitočtem. Aby bylo dosaženo výhodnějších poměrů, bylo by nutné zvýšit kmitočet VFO, což ovšem souvisí s jeho stabilitou. Jinou možností je použití dalšího směšování.

Celá záležitost se zjednoduší, máme-li k dispozici krátkovlnný budič SSB a vysílač na 2 m (obr. 3). Na vstup se přivádí signál z krátkovlnného budiče SSB a v symetrickém směšovači se směšuje na kmitočet 145 MHz. Potřebný kmitočet pro směšovač dodává krystalový oscilátor s násobičem. Kmitočet budiče bývá většinou 14, popřípadě 28 MHz (obr. 3b). Ve většině budičů SSB je pásmo 14 MHz laděno v rozsahu 500 kHz, takže pro celé pásmo 145 MHz potřebujeme čtyři krystaly.

Získaný signál SSB o kmitočtu 145 MHz se přivádí ke stávajícímu vysílači pro toto pásmo, z něhož je použit jen budič a koncový stupeň. Jejich pracovní body musí být nastaveny tak, aby umožňovaly lineární zesílení signálu. (Zesilovač třídy A pro budič a AB pro koncový stupeň). Pro poslední směšovač jsou opět nejvhodnější krystaly s vysokými základními kmitočty. Tím se zjednoduší zapojení a omezí nebezpečí parazitních kmitočtů.

Na závěr bych chtěl popsat zařízení, umožňující převést signál SSB 14 až 14,35 MHz na 144 až 144,35 MHz. Blokové zapojení je na obr. 4. Signál zde dodává budič, který odevzdává 1 W vf. Se stávajícím výstupním výkonem z pří-

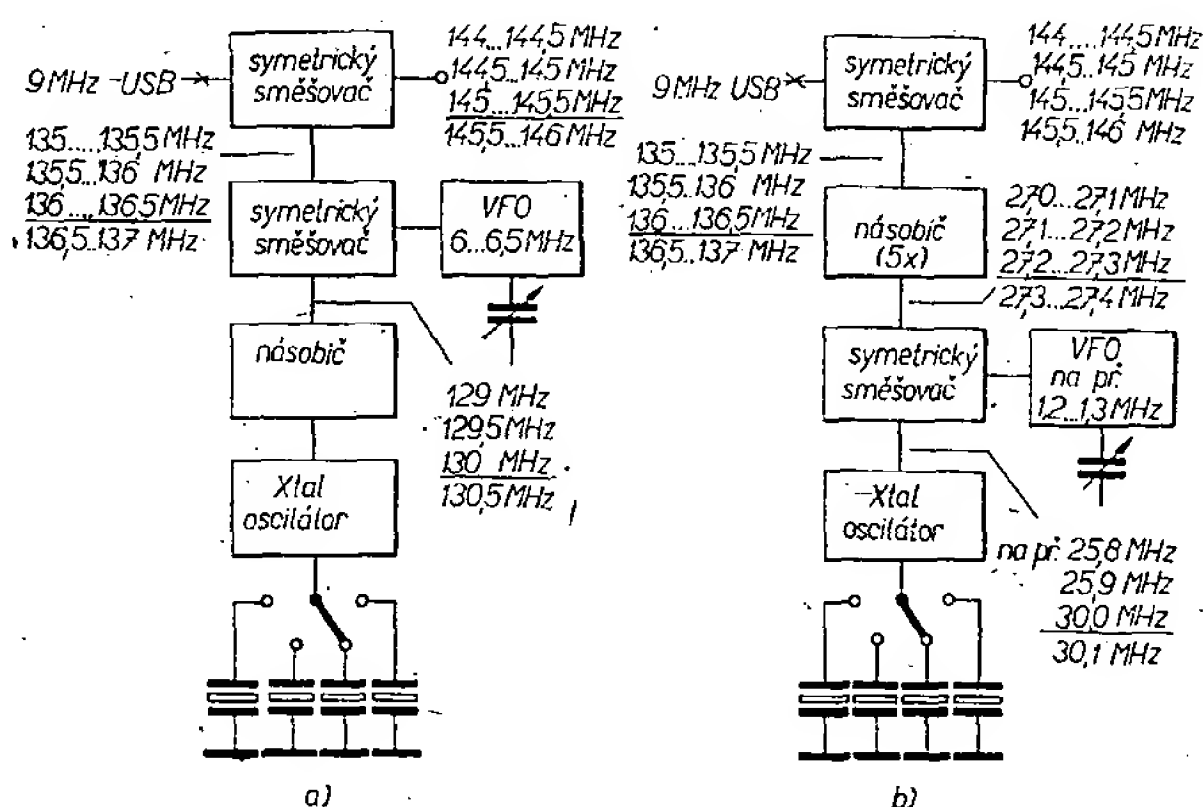


Obr. 1. Blokové zapojení vysílače SSB pro 2 m fázovou metodou (nahore) a filtrovou metodou (dole). Postačí-li podtržený rozsah, stačí při použití fázové metody jen dva krystaly

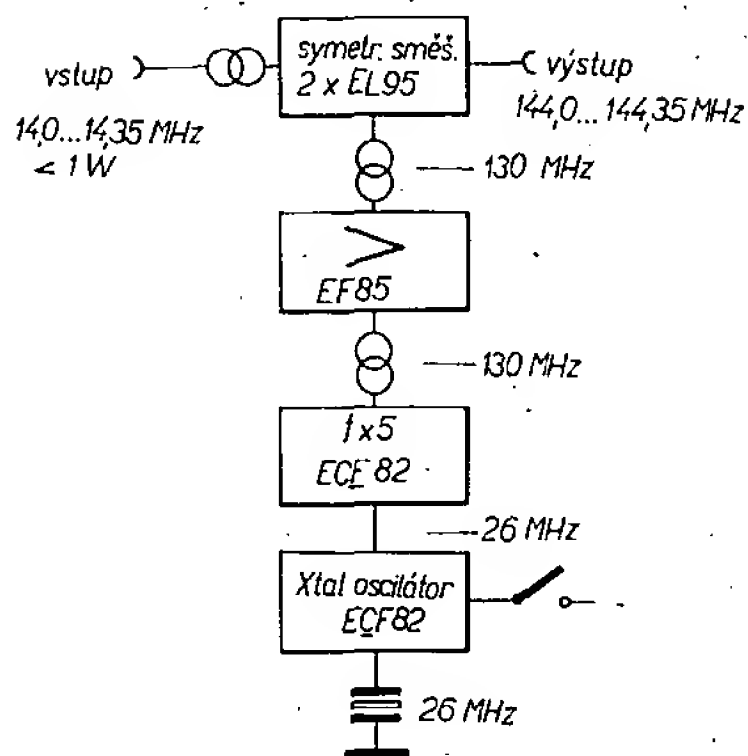
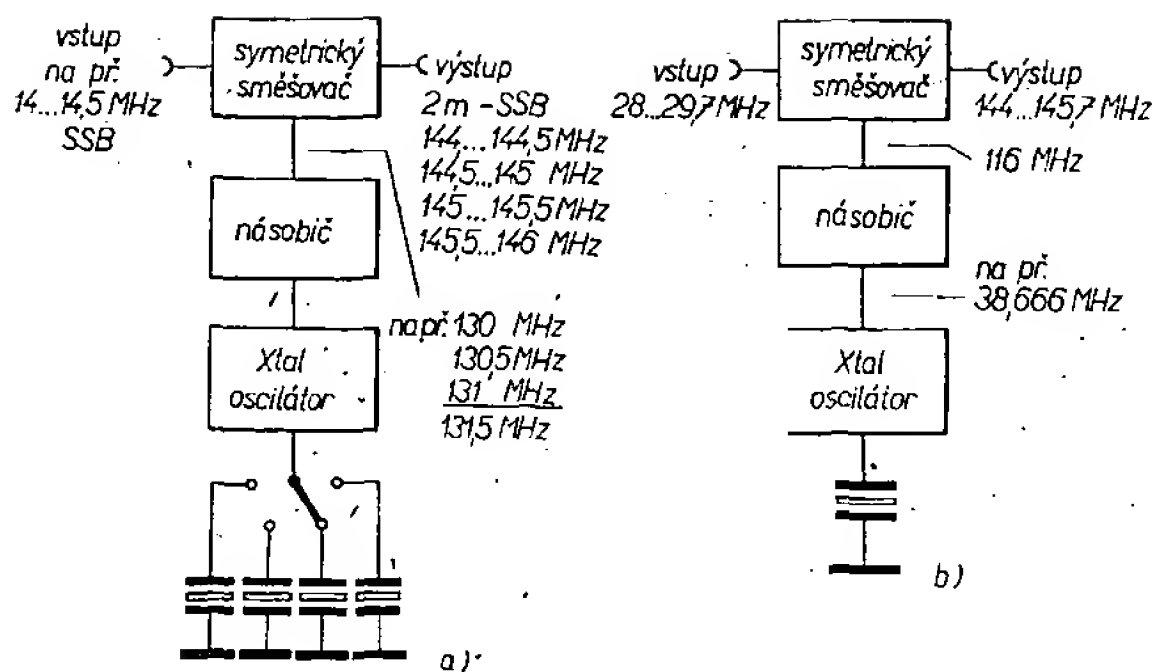
pásmu 145 MHz se používá obvykle horní postranní pásmo. Zkreslení signálu a stabilita kmitočtu nesmějí být samozřejmě horší než na krátkých vlnách.

Chce-li někdo stavět speciální vysílač SSB pro VKV, je nejlépe vyrábět signál SSB pokud možno na nejvyšším kmitočtu. Nejvhodnější jsou např. kmitočty kolem 9 MHz. Také použití fázové metody dává dobré výsledky. Důležité však je, aby na nízkofrekvenční fázovač byly přivedeny jen kmitočty 300 až 3000 Hz. Proto před ním musí být použit nízkofrekvenční filtr, který propouští jen toto pásmo. Signál SSB se potom směšuje s kmitočtem VFO. Jeho kmitočtový rozsah se většinou omezuje na 500 kHz,

Obr. 2a) směšování po násobení, b) směšování před násobením



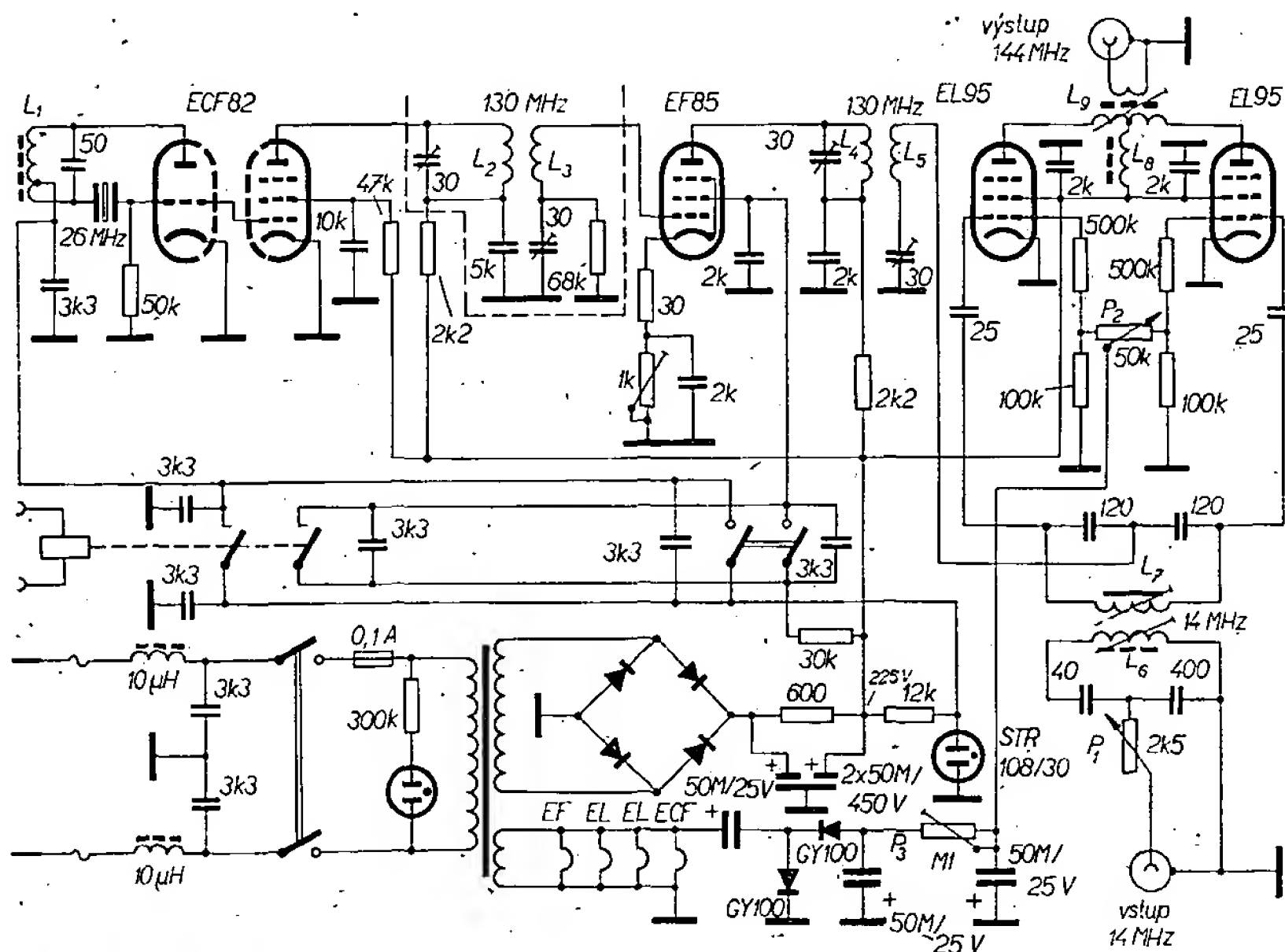




Obr. 4. Blokové zapojení popisovaného zařízení

Obr. 3. Blokové zapojení zařízení při použití krátkovlnného budiče SSB a vysílače 145 MHz. a) při rozsazích 500 kHz, b) při použití budiče pro pásmo 28 až 29,7 MHz

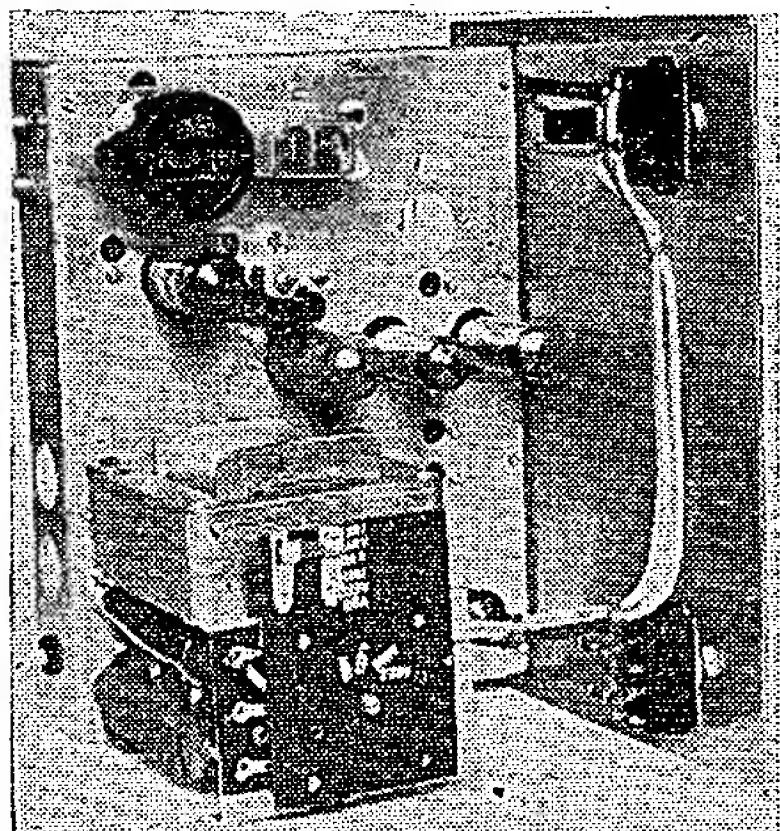
давнього за́вiщення мiж бути бу́зеною су-  
мiснoю ступeнi з двiма EL83 а за нiм  
з'являється кoнцoвий ступeнь з електрoн-  
кoю SRS4451 (QQE06/40). С анодoвoю на-  
пiтти́м 650 В мiж бути ви́зеною а́ж на  
100 W P.E.P. Схiма є на oбр. 5, сe-  
стaвeнe за́вiщення на oбр. 6 а 7. Смiшo-  
вaч є в симетричoмy з'явля́ннi, аби смiшo-  
вaнe кmitoчтi були докoнaлe пoтлaчeнi.



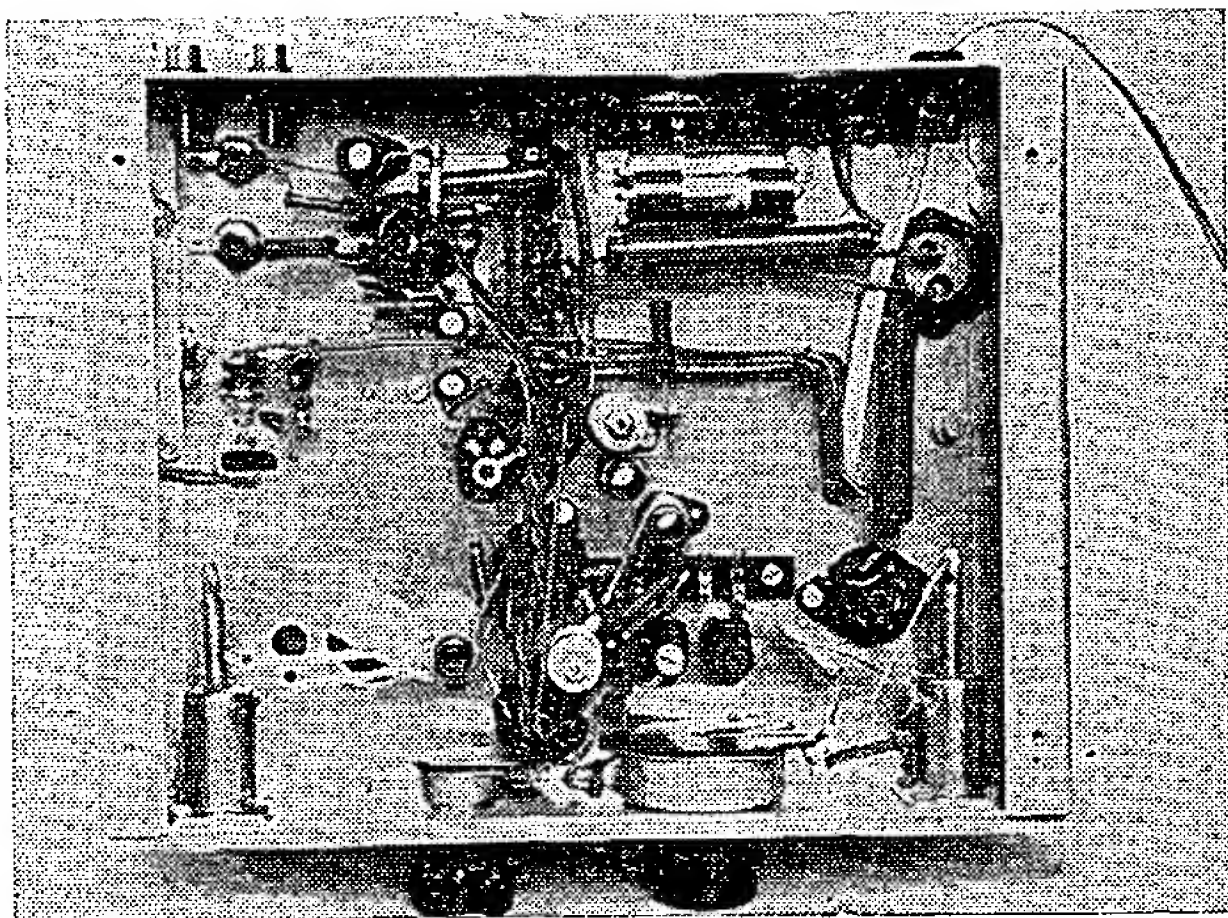
Obr. 5. Celkové schéma zařízení

Byly použity dvě elektronky EL95, které  
dodávají větší výkon než běžné vř pento-  
dy. Elektronky EL95 mají kromě toho  
zvlášť dobré vlastnosti pro použití na  
VKV (malé kapacity). Vhodné jsou také  
QQE03/12 nebo QQE02/5, které patří  
výkonem do stejné třídy a mají symetric-  
ké systémy. Souměrný směšovač pracuje  
jen s polovičním přípustným stejnosměr-  
ným příkonem. Signál z oscilátoru  
130 MHz je k oběma řídícím mřížkám  
směšovače přiveden paralelně. Signál SSB  
14 MHz je k řídícím mřížkám připojen  
v protitaktu. Anodový obvod je symetric-  
ký, aby byly potlačeny směšované kmito-  
čty. Symetrie se nastavuje změnou  
předpětí řídících mřížek potenciometrem  
50 kΩ (P<sub>2</sub>). Klidový proud je 15 až  
20 mA bez buzení. Tento proud může  
být nastaven potenciometrem P<sub>3</sub> –  
100 kΩ v síťovém napájení. Za provozu  
teče stupněm proud 25 mA. Vstupní  
signál SSB se přivádí přes pásmový  
filtr 14 až 14,35 MHz. Potenciometrem  
P<sub>1</sub> (2,5 kΩ) je nastaveno buzení tak,  
aby stupeň byl vybuzen a přitom nezkrso-  
val. Jsou tak nejlépe potlačeny nosná  
vlna, druhé postranní pásmo i další pa-  
razitní kmitočty. Aby stupeň pracoval  
lineárně, může být buzen jen tak, aby  
při modulaci se anodový proud směšo-  
vače téměř nezměnil.

V oscilátoru (triódový systém elektr-  
onky ECF82) je použit krystal 26 MHz  
a tento kmitočet se násobí (pentodou)  
na 130 MHz. Anodové napětí oscilátoru  
je stabilizováno. Zesilovač s elektr-  
onkou EF85 zesiluje přiváděný signál na ve-  
likost vhodnou pro směšovač. Kromě toho  
má tento stupeň za úkol potlačit všech-  
ny ostatní harmonické kmitočty kromě  
130 MHz. K tomu slouží také pásmové  
filtry L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> a L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>. Mřížkový obvod musí



Obr. 6. Pohled na šasi: vlevo nahoře oscila-  
tor, vedle relé pro přepínání příjem-vysílání,  
pod ním pásmový filtr pro 130 MHz. Upro-  
střed zesilovač a vpravo směšovač, dole zdroj  
se stabilizátorem



Obr. 7. Zapojení a rozmístění součástí na spodní straně šasi

Data cívek (všechny cívky jsou navinuty na kostřičkách z polystyrolu o  $\varnothing$  8,5 mm)

Cívka	Počet závitů	Drát $\varnothing$ [mm]	Délka vinutí [mm]	Jádro
L <sub>1</sub>	13 odb. 4. záv.	0,9 CuP	16	ferit
L <sub>2</sub>	4	1,0 CuAg	8	
L <sub>3</sub>	5	1,0 CuAg	8	
L <sub>4</sub>	5	1,0 CuAg	8	
L <sub>5</sub>	5	1,5 CuAg	9	
L <sub>6</sub>	23	0,45 CuP	11	ferit
L <sub>7</sub>	20	0,45 CuP	10	hliník
L <sub>8</sub>	6	1,5 CuAg	12	ferit
L <sub>9</sub>	2	0,8 Cu s polyety- lenovou izolací, vi- nuto přes L <sub>4</sub>		

# Vysílač pro 145 MHz

Ing. Ladislav Hloušek, OK1HP, ing. Oldřich Hanuš, OK1WCE, členové technického odboru ÚSR (Dokončení)

Posledním funkčním celkem tranzistorové verze vysílače pro pásmo 145 MHz je modulátor. Bylo úmyslně voleno zapojení s tzv. „závěrným tranzistorem“, které je po konstrukční stránce velmi jednoduché. Správné nastavení je také velmi snadné a proto věříme, že pro svou spolehlivost a malou náročnost na napájecí energii si získá mezi amatéry stejnou oblibu jako modulátor se závěrnou elektronikou u vysílačů osazených elektronikami.

Vstupní impedance modulátoru asi 200  $\Omega$  byla volena proto, aby bylo možné použít dynamický mikrofon od magnetofonů TESLA řady „B“, které jsou mezi amatéry poměrně značně rozšířeny.

## Popis zapojení a nastavení modulátoru

Úplné schéma zapojení modulátoru je na obr. 1. Signál z mikrofonu se přivádí přes tlumivku  $Tl_1$  na bázi tranzistoru  $T_1$ . Pracovní bod tranzistoru  $T_1$  je nastaven odporem  $R_1$  (plus vnitřní odpor mikrofonu). Mikrofon proto musí umožňovat galvanické propojení obvodu kolektor —  $R_1$  — báze (nesmí být v sérii s mikrofonním systémem zařazen kondenzátor). Celkový zisk modulátoru udává z velké části tranzistor  $T_1$ . Proto musí být velmi dobrý a jeho  $\beta$  musí být větší než 50. Z kolektoru tranzistoru  $T_1$  se zesílený signál přivádí přes vazební kondenzátor  $C_2$  na bázi tranzistoru  $T_2$ . Pracovní bod tohoto tranzistoru je stabilizován i děličem  $R_3, R_4$  v obvodu báze. V obvodu kolektoru je pracovní odpor  $R_6$ , jímž se společně s odporem  $R_4$  nastavuje klidový proud (základní otevření) tranzistoru  $T_3$ , který pracuje jako vlastní

ru  $R_5$ . Je proto nutné, aby před uvedením modulátoru do chodu byly odpory  $R_4$  a  $R_6$  nastaveny na maximální hodnotu. Modulační signál se odebírá z emitoru tranzistoru  $T_3$ . Tlumivka  $Tl_2$  a kondenzátor  $C_4$  tvoří vf filtr, který zabraňuje pronikání vf signálu z koncového stupně vysílače do modulátoru.

Aby bylo umožněno správné nastavení modulátoru, je třeba si objasnit princip, na kterém je založena modulace závěrným tranzistorem.

Tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  pracují jako nízkofrekvenční zesilovač, na němž se získává potřebná úroveň pro ovládání tranzistoru  $T_3$ . Tranzistor  $T_3$  pracuje jako vlastní závěrný tranzistor; ovlivňuje průchod proudu, jímž jsou napájeny kolektory tranzistorů koncového stupně vysílače. Proto musí být volen tak, aby byl schopen bez nebezpečí poškození propouštět maximální proud koncového stupně vysílače.

## Funkce modulátoru

Klidový proud tranzistoru  $T_3$  (proud bez modulačního signálu) má být roven asi jedné desetině maximálního proudu (proudu při plném vybuzení  $\approx 70\%$  modulace). Této hodnotě od-

použijeme. Modulátor je již zatížen vysílačem.

Na výstup PA připojíme náhradní anténu a k napájecím svorkám budiče PA a modulátoru zdroj; přezkoušíme, odpovídá-li proud protékající závěrným tranzistorem požadované hodnotě (15 mA). Pokud zjistíme rozdíl, nastavíme jeho správnou velikost otáčením běžce odporu  $R_6$ . Při správném nastavení je hodnota odporu  $R_4$  asi 40 k $\Omega$  a odporu  $R_6$  1,5 k $\Omega$ .

Hloubka modulace je převážně dána ziskem tranzistoru  $T_1$ . Zdůrazňujeme znovu, že proto musí být velmi dobrý a jeho  $\beta$  musí být minimálně 50, raději však 70 nebo více. Pokud použitý mikrofon není schopen plně vybudit tranzistor  $T_1$ , je třeba předřadit další nf stupeň. Tento stupeň je výhodné umístit přímo do pouzdra mikrofonu.

Odporem  $R_4$  se nastavuje úroveň nosné vlny a odporem  $R_6$  hloubka modulace. Je třeba zdůraznit, že odpory jsou na sobě závislé a změna hodnoty jednoho ovlivní funkci druhého.

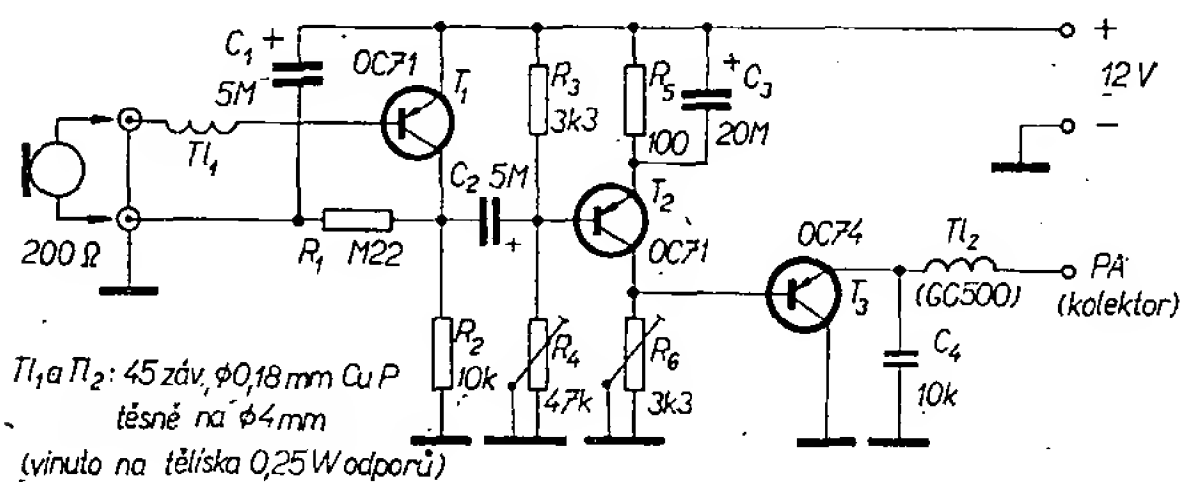
Po konečném nastavení lze k PA připojit běžnou anténu a doladit modulátor ve spolupráci s protistanicí přímo na pásmu. Je výhodné nechat při této práci připojený miliampérmetr mezi modulátorem a PA a kontrolovat velikost protékajícího proudu, aby nepřesáhla dovolenou mez. V modulačních špičkách může dosáhnout proud protékající obvodem velikosti až 100 mA.

Při používání modulátoru ve spojení s PA, který byl popsán v AR 12/67, je možné v modulátoru vypustit filtrační člen  $Tl_2, C_4$ . Podobný obvod je již zabudován v popsaném PA (na schématu obr. 1, str. 373, AR 12/67 součástky označené  $Tl_4$  a  $C_{10}$ ).

## Montáž

Modulátor je namontován na destičce s plošnými spoji (obr. 2). Rozměry destičky jsou voleny tak, aby modulátor byl pokračováním dříve popsaných funkčních celků a bylo možné je bez obtíží sestavit v jeden celek. Pro pájení platí v zásadě postup popsán v AR 11/67 v článku, kde byla popsána montáž budiče (str. 340). Ke zlepšení odvodu tepla z tranzistoru  $T_3$  je výhodné uložit tento tranzistor do chladicího křídélka, které je připájeno k destičce s plošnými spoji. Pro připájení křídélka je třeba v místě pod tranzistorem  $T_3$  destičku příčně proříznout v délce 10 až 15 mm. Chladicí křídélko vyrobíme tak, že mosazný pásek, široký asi 20 mm a tlustý 0,5 mm, ovíneme okolo dráku vrtáku (nebo jiné vhodné kuličky) o průměru 0,5 až 1 mm menším než je průměr tranzistoru.

Volný konec křídélka ponecháme delší asi o 10 až 15 mm. Pro snadnější připájení křídélka k destičce je výhodné konec křídélka zúžit odštípnutím rohů. Po provléknutí křídélka otvorem v destičce přečnívající část na dolní straně destičky ohneme do pravého úhlu a připájíme. Po vychladnutí nasuneme do válcové části křídélka tranzistor mírným tlakem. Pro zlepšení odvodu tepla je výhodné tranzistor před zasunutím do křídélka natřít slabou vrstvou silikonové vazelíny. Konečné sestavení destiček v celek — vysílač — bude z velké části závislé na individuálních možnostech a vybavení dílny „mechanizačními prostředky“. Je zde proto



Obr. 1.

závěrný tranzistor. Z kolektoru tranzistoru  $T_2$  se vede signál přímo na bázi tranzistoru  $T_3$ . Jeho pracovní bod je nastaven děličem složeným z odporu  $R_6$ , odporu  $R_{EC}$  tranzistoru  $T_1$  a odporu

být doladován; přestože katodový odpor 30  $\Omega$  není přemostěn kondenzátorem, není dokonale odstraněn vliv změn dynamické vstupní kapacity elektronky. Cívky pásmového filtru nemají jádro, aby bylo možné dosáhnout co největšího Q. K zamezení vzniku nežádoucích vazby jsou obvody  $L_4$  a  $L_5$  umístěny na horní straně šasi. Obvody se doladují hrníčkovými trimry Tesla.

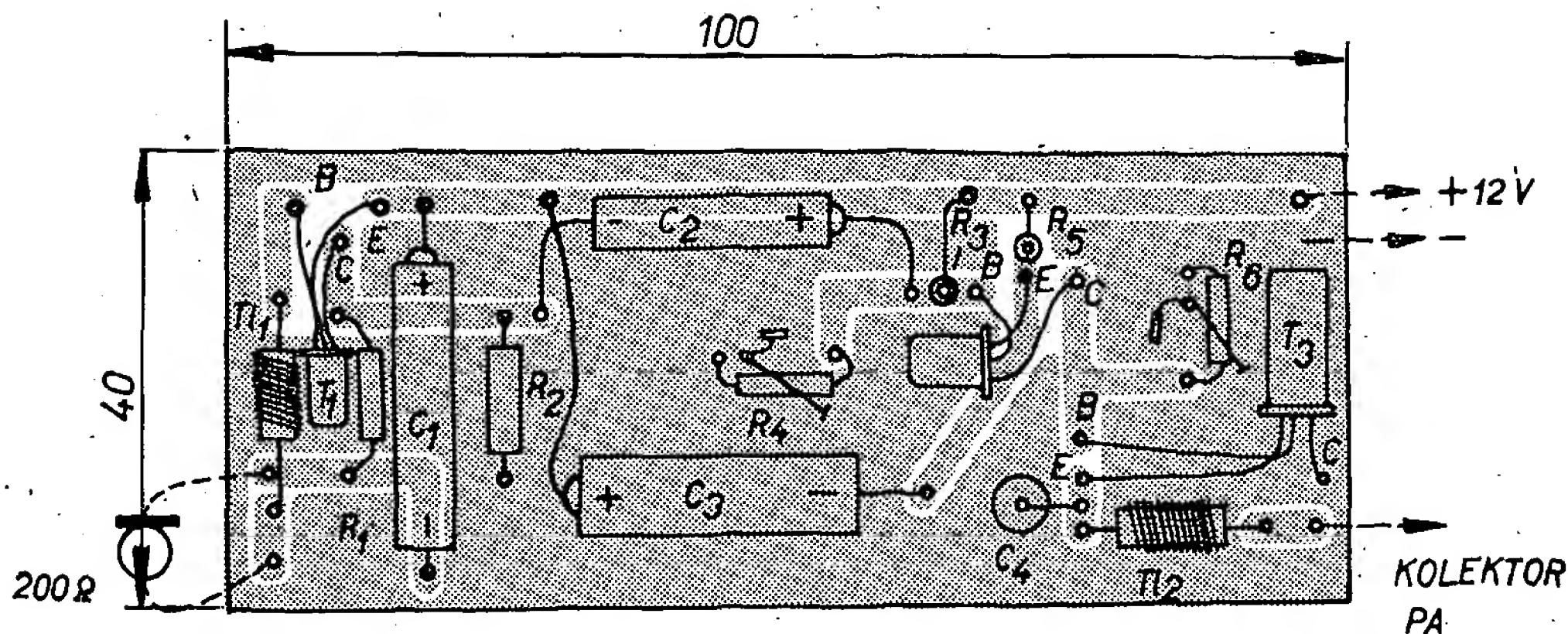
Při příjmu je napájecí napětí oscilátoru a zesilovacího stupně odpojeno relé. Relé je ovládáno napětím, které sloužilo k přepínání příjem-vysílání. Krátkovlnný budič je trvale v provozu. K zaklínování vysílače pro naladění slouží páčkový spínač, který přemostňuje kontakty relé. Kondenzátory připojené ke kontaktům zneumožňují případné rozladění, které by mohlo nastat při přepínání vlivem zpětné vazby.

povídá určité nastavení odporu  $R_4$  (pracovní bod tranzistoru  $T_2$ ) a odporu  $R_6$ , na němž vzniká průchodem proudu tranzistorem  $T_2$  určitý úbytek spádem, který musí být tak velký, aby posunul pracovní bod tranzistoru  $T_3$  do oblasti, odpovídající požadovanému základnímu otevření tohoto tranzistoru.

Při nastavování postupujeme takto: mezi svorky označené na schématu v obr. 1 + 12 V a PA se připojí miliampérmetr s odporem v sérii asi 120  $\Omega$ /4 W. Odpor 120  $\Omega$  nahrazuje zátěž modulátoru vysílačem. Odpor  $R_4$  musí být před připojením zdroje nastaven na maximum, odpor  $R_6$  na 2 k $\Omega$ . Otáčením odporu  $R_4$  nastavíme proud protékající tranzistorem  $T_3$  na hodnotu odpovídající jedné osmině maximální hodnoty, tj. asi 15 mA. Tím je modulátor nastaven s poměrně dostatečnou přesností. Odpojíme zdroj a modulátor připojíme ke koncovému stupni vysílače. Miliampérmetr zůstane připojen mezi svorkou PA modulátoru a svorkou označenou „modulátor“ na koncovém stupni vysílače. Odpor 120  $\Omega$ , který nahrazoval zátěž modulátoru vysílačem, již ne-



Obr. 2.



ponecháno zcela volné pole působnosti těm, kdo budou vysílač stavět. Na obr. 3 je jen schéma propojení jednotlivých funkčních celků a ovládacích prvků. Jako přepínače (kromě provozního přepínače A1/A3) lze s výhodou použít síťové dvoupolohové přepínače (malý typ s pájecími vývody).

Pro provozní přepínač A1/A3 vyhoví libovolný přepínač, třeba starší hvězdicový, který se používal k přepínání vlnových rozsahů v jednoduchých přijímačích.

Vysílač sestavený z popisovaných funkčních celků odevzdává na výstupu PA „pocitivých“ 400 mW (při zkouškách do umělé zátěže krátkodobě 630 mW). Napájecí napětí vysílače je možné bez nebezpečí ohrožení tranzistorů zvýšit až na 15 V. Při zvýšení napájecího napětí je však třeba jemně doladit násobič a PA vysílače a upravit nastavení modulátoru. Tím se výkon a účinnost vysílače podstatně zlepši. Napájecí napětí 12 V je dolní mez, kdy vysílač ještě pracuje s vyhovující účinností. Jednotlivé funkční celky jsou řešeny tak, že tvoří funkčně ukončené díly, které lze použít i jako části jiných zařízení než popisovaného vysílače.

Závěrem ještě jedna dobrá rada, která ušetří značné a mnohdy zbytečné finanční náklady. Při jakémkoli laborování na hotovém zařízení je třeba úzkostlivě hlídat dovolené maximální proudy jednotlivých tranzistorů. Zabráníme tak jejich poškození, popřípadě

zničení. Také je třeba při laborování používat k napájení měkký zdroj, popřípadě vřadit do série se zdrojem ochranný odpor, který omezí maximální proud.

\* \* \*

### Potřebujete destičku s plošnými spoji?

„Destičku s plošnými spoji si můžete objednat u 3. ZO Svazarmu, poštovní schránka 116, Praha 10“. Tato doložka se stala již tradičním doplňkem „Laboratoře mladého radioamatéra“ a mnoha dalších článků v AR. Protože uplynul přibližně rok od jejího prvního uveřejnění, chtěli bychom shrnout dosavadní zkušenosti s výrobou plošných spojů a seznámit čtenáře s plány pro letošní rok.

Uplýnulý rok byl pro nás rokem zkušebním. Začali jsme vyrábět destičky s plošnými spoji proto, abychom usnadnili radioamatérům stavbu různých přístrojů a získali finanční prostředky pro vlastní zájmovou činnost naší organizace. Začátek byl těžký a trvalo delší dobu, než jsme vyvinuli správný technologický postup a zvláště dobrou povrchovou úpravu destiček. Také v organizaci práce jsme měli vzhledem k malým zkušenostem některé nedostatky, které se projevíly značným prodlužováním dodacích lhůt, zvláště v době dovolených. Mnozí čtenáři-zákazníci to pochopili a prominuli nám to, bylo však i dost takových, kteří si stěžovali nejen na adresu naší organizace, ale i na adresu redakce AR. Těm se tedy ještě jednou omlouváme; na výrobě se podílejí aktivisté ve volném čase a tak právě přes léto jsme měli naprostý nedostatek pracovníků. Přesto hodnotíme uplynulý rok po této stránce jako úspěšný. Rozeslali jsme více než 5000 destiček s plošnými spoji do všech koutů republiky, uspokojili jsme i několik zvláštních přání závodů, vojenských útvarů a pionýrských domů. Ke konci roku se nám podařilo poněkud zkrátit delší dodací lhůty.

Letos budeme stejně jako v uplynulém roce vyrábět převážně destičky k návodom, uveřejňovaným na stránkách AR. Budou to především plošné spoje pro „Dílnu mladého radioamatéra“ a postupně bychom chtěli vyrábět všechny destičky, jejichž obrazce budou v AR uveřejněny. Nemůžeme však vyrábět destičky podle vlastních nákrešů čtenářů. Výroba negativu je totiž časově velmi náročná a pro malý počet kusů naprosto nerentabilní. Cena takových destiček by přesáhla možnosti běžného radioamatéra. Kdo nám zašle negativ, rádi mu destičku zhotovíme; musí si však uvědomit, že plošné spoje zhotovujeme fotografickou cestou a proto všechny nedostatky z negativu se objeví na destičce. Destičky podle vlastního návrhu bez dodaného negativu zhotovíme jen tehdy, bude-li jich více než 50 kusů.

Pro pražské amatéry jsme připravili pro letošní rok jednu novinku: všechny destičky s plošnými spoji vyráběné v naší organizaci dostanou koupit v prodejně Radioamatér v Žitné ul. 7. Destičky budou k dostání současně s vyjitím AR, takže zájemci ušetří čas potřebný k vyřízení písemné objednávky. Pro mimopražské zájemce zůstává postup stejný: pošlou svoji objednávku na korespondenčním lístku na obvyklou poštovní schránku 116, Praha 10, s výrazným označením typového čísla destičky. Během roku se budeme snažit, aby destičky mohly být prodávány i ve specializovaných prodejnách v Brně a Bratislavě, popřípadě i v dalších větších městech. Dodací lhůta při zaslání na dobírku bude 14 dní a bude naší snahou ji postupně zkrátit.

Dále se obracíme ke čtenářům ještě s jednou prosbou. Nepište nám o součástky, o schémata a o nelepťaný cuprexit. Nemáme možnost těmto žádostem vyhovět a přidělovat tak zbytečné práci sobě i nám. Součástky zašle na dobírku buďto prodejna Tesly, Martinská 3, Praha 1, nebo prodejna Radioamatér, Žitná 7, Praha 2.

Soupravu tří destiček pro celý vysílač 145 MHz si můžete zakoupit pod označením BO2 v prodejně Radioamatér, Žitná 7, Praha 2, nebo objednat na dobírku u 3. ZO Svazarmu, pošt. schránka 116, Praha 10. Cena za jednu sadu je 42,— Kčs.

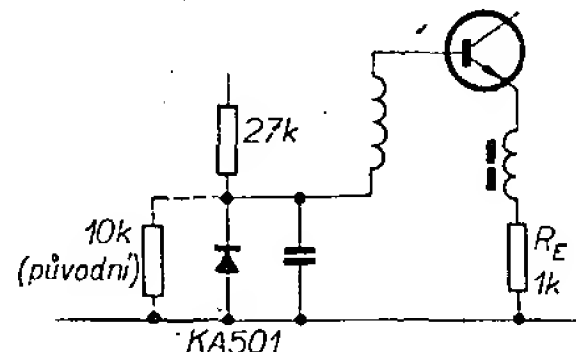
### Stabilita směšovače

Při poklesu napájecího napětí klesá u tranzistorových přijímačů vf citlivost. Způsobuje ji hlavně směšovač. Monika již stabilizaci má, velmi jednoduše ji však můžeme doplnit do většiny přijímačů.

Nesehnal jsem miniaturní scelen a proto jsem použil křemíkovou diodu, která se výborně hodí ke stabilizaci malého napětí. V děliči báze zapojíme místo odporu na zem diodu v propustném směru. Na diodě se udržuje konstantní napětí asi 0,5 V. Druhý odpor plně vyhovuje – je asi 10 kΩ. Případnou změnou  $R_E$  (asi 1 kΩ) nastavíme původní proud  $I_E$ .

Stabilizaci jsem vyzkoušel v přijímači Bambino, který již nehrál při napětí 1,8 V. Po úpravě byl schopen provozu ještě při 1 V. V přijímači Dana jsem snížil  $R_E$  na 700 Ω s podobným výsledkem.

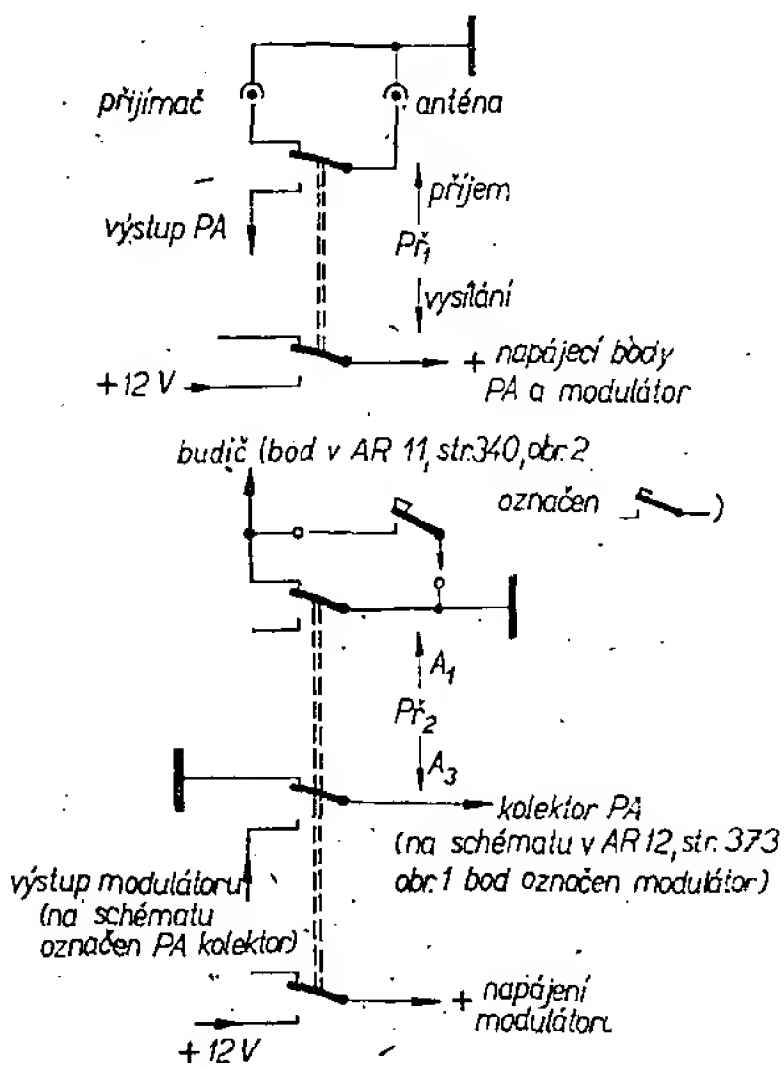
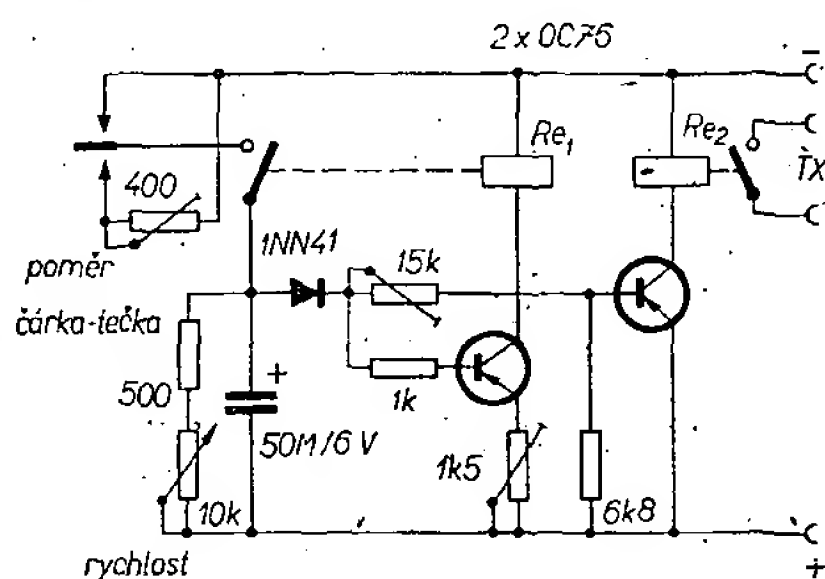
M. Šíp



(Tranzistor má být typu p-n-p)

### Tranzistorový klíč

Na obrázku je jednoduchý tranzistorový klíč. Lze použít jakékoli nf tranzistory; rychlost je nastavitelná od 40 do 150 znaků za minutu. Relé jsou polarizována, s odporem vinutí 700 až 1000 Ω. Napájej se z jedné ploché baterie. Důležité je mít dobrou pastičku s dobrými kontakty, neboť pracujeme s malými proudy a přechodový odpor by měnil délku značek.



Obr. 3.

Rubriku vede Josef Kordač, OK1NQ

Dnes si povíme o pěkném způsobu klíčování malých i velkých vysílačů. Toto zapojení není určeno jen pro stanice OL, pro jejich malé vysílače, ale také pro ex OL, nyní OK a samozřejmě i pro ostatní.

Jistě všichni znáte klíčování pomocí závěrné elektronky v jejím nejčastějším, paralelním zapojení (obr. 1a). Nevýhodou tohoto zapojení je, že závěrná elektronka musí být volena pro dost velký anodový proud, který teče při nezaklíčovaném stavu, tj. asi po 80 % doby zapnutého vysílače. Srážecí odpor  $R$  musí být také na dost velké zatížení a spolu s elektronkou zbytečně a nepříjemně „vytápí“ vysílač, nehledě na zvětšený odběr ze zdroje. Tyto nedostatky odstraníme tím, že závěrnou elektronku zapojíme do série se stínicí mřížkou klíčované elektronky. Principiální schéma je na obr. 1b. Pokud je klíč zvednut, je na stínicí mřížce klíčovaného stupně (popřípadě na dalším ovládaném stupni, např. oscilátoru)

v bodě  $B$  projde nulou; v tomto okamžiku je  $g_2$  stupně klíčovaného závěrnou elektronkou bez napětí a ještě nezesílují. Nepropustí tedy počáteční klicks nebo „kuňknutí“ oscilátoru. Závěrnou elektronkou protéká při zaklíčování proud, který odebírá stínicí mřížka klíčovaného stupně, tj. podle elektronky 2 až 25 mA a proud z odporového děliče, tj. asi 1,5 až 2 mA. Nemusí zde proto být použita elektronka s velkou anodovou ztrátou. Proud protékající kontakty klíče je asi 0,1 až 0,2 mA, podle napětí zdrojů. Dotyky klíče se tedy nebudou opalovat, ani zde nevzniká jiskra, která ruší rozhlasový příjem. Jedinou nevýhodou snad je, že na klíči je při rozepnutém stavu záporné napětí proti zemi (mezi doteky několik voltů) a při sepnutém stavu kladné napětí podle velikosti napětí na  $g_2$  klíčovaného stupně.

Sledujme však další činnost obvodu. Pustíme-li klíč, dostane řídicí mřížka závěrné elektronky okamžitě záporné předpětí, které vznikne spádem na odporu  $R_1$ . Toto předpětí je dost velké, neboť v bodě  $B$  na katodě je dosud kladné napětí a v bodě  $A$  plné záporné napětí. Závěrná elektronka se okamžitě uzavře. Kondenzátor  $C$  se začne vybíjet a napětí na  $g_2$  klíčovaného stupně klesá. Jakmile klesne na nulu, klíčovaný stupeň přestane zesilovat, uzavře se. Až do tohoto okamžiku je oscilátor stále v provozu. Nyní, po prů-

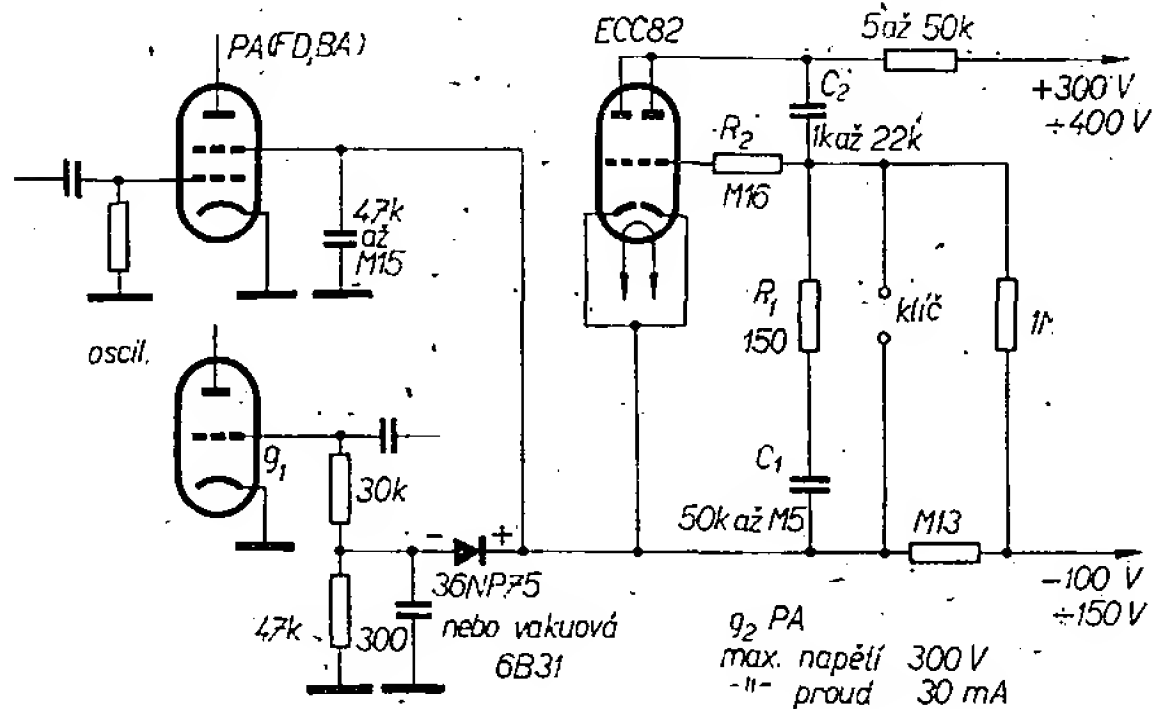
tím jednu diodu. V RSI nahradíme původní elektronku 6B31 elektronkou ECC82. K usměrnění záporného předpětí použijeme křemíkovou diodu 36NP75 nebo KY705. V obr. 3 jsou uvedena všechna napětí a proudy v klidovém stavu i při zaklíčování (hodnoty v závorce). Napětí jsou měřena elektronkovým voltmetrem BM289. (Avometem se naměří na-prosto nesprávné hodnoty a tak pokud nemáte možnost je kontrolovat elektronkovým voltmetrem, berte je jen jako informativní). Zapojení bude určitě pracovat na první zapnutí a pokud dodržíte hodnoty součástí, budete s jeho funkcí spokojeni.

\*\*\*

V dnešním čísle výjimečně nepřinášíme výsledky OL a RP z října minulého roku, protože do termínu nově stanovené uzávěrky tohoto čísla jsem nedostal deníky k vyhodnocení.

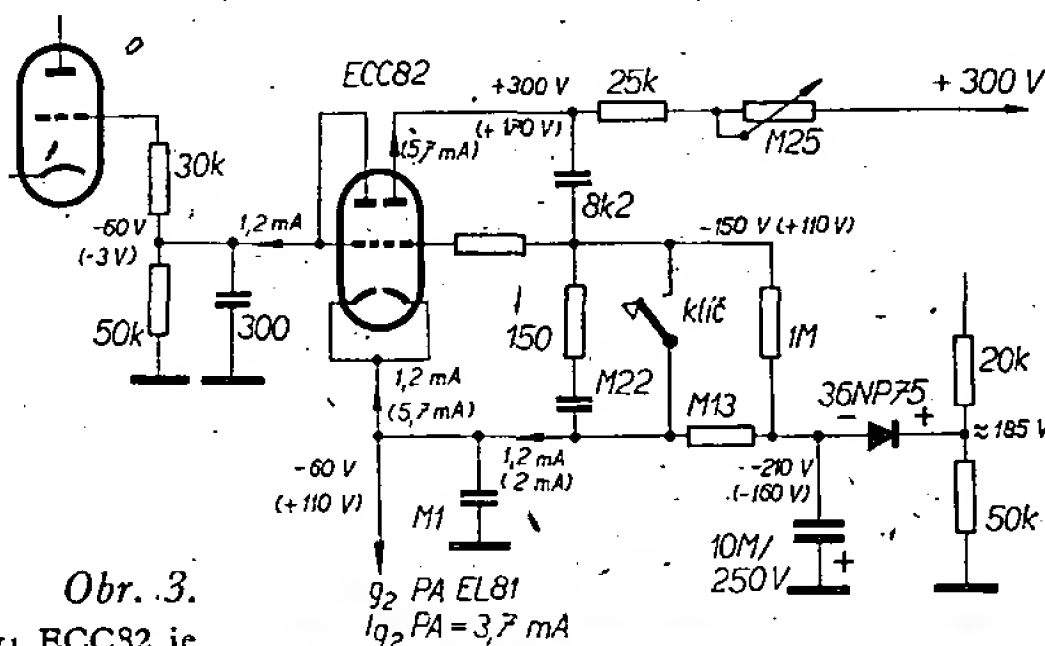
\*\*\*

Až dosud bylo vydáno 245 koncesí OL. Je to mnoho nebo málo? Bylo by to mnoho, kdyby všichni skutečně alespoň někdy vysílali. Nedovedu pochopit, že existují takoví OL, kteří za svou tříletou existenci navázali jedno QSO (slovy jedno)! A není jich malé procento! Někteří se snad na pásmu neobjevili nikdy. A těch je, divte se – kolem jednoho sta. Nevěříte? Příště se pokusím uvést trochu statistiky za ty čtyři roky, co OL existují.



Obr. 2.

(Odpor v  $g_1$  ECC82 je 160 kΩ)



Obr. 3.

záporné napětí získané na děliči  $R_1$  a  $R_2$ . Proud protékající odpory  $R_1$  a  $R_2$  vytvoří na odporu  $R_1$  spád napětí, které je v bodě  $A$  zápornější než napětí na katodě závěrné elektronky. Toto záporné, předpětí přivádíme přes velký odpor  $R_1$  na řídicí mřížku závěrné elektronky. Elektronka bude tedy uzavřena a nebude jí protékat žádný proud. Na stínicí mřížku klíčovaného stupně se nedostane žádné kladné napětí, naopak, je tam napětí záporné. Klíčované stupně jsou dokonale uzavřeny.

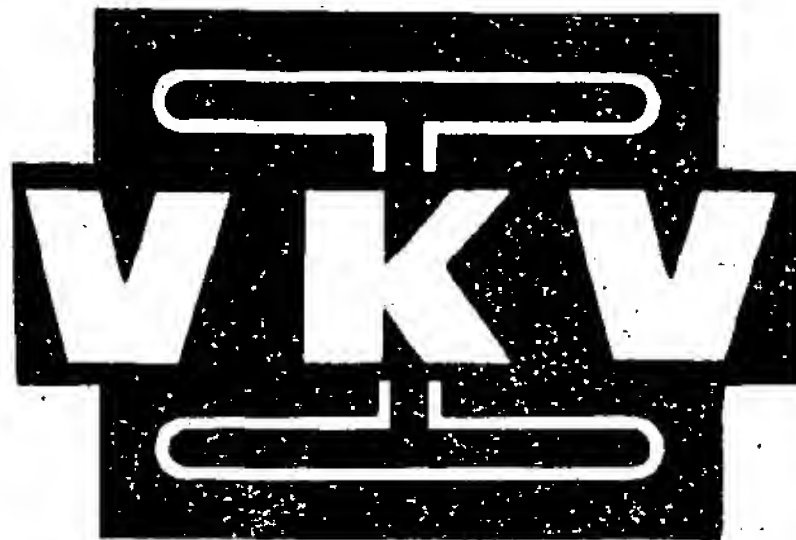
Stiskneme-li klíč, zruší se záporné předpětí a závěrná elektronka se otevře. Po dobu vybíjení kondenzátoru  $C$  protéká elektronkou jen malý proud. Protože kladné napětí přiváděné na anodu závěrné elektronky je větší než záporné napětí přiváděné na katodu, napětí v bodě  $B$  projde nulou a bude se zvětšovat až na hodnotu napájecího kladného napětí, zmenšeného o spád napětí na odporu  $R_1$  a na závěrné elektronce. Jakmile napětí v bodě  $B$  projde nulou a bude kladné, začne protékat závěrnou elektronkou navíc proud, který odebírá stínicí mřížka klíčovaného stupně a klíčovaný stupeň se otevře. Dioda  $D$ , chrání  $g_1$  oscilátoru (popřípadě dalšího klíčovaného stupně) před kladným napětím. Oscilátor začne kmitat tehdy, když napětí

chodu napětí v bodě  $B$  nulou, začne převládat záporné napětí a bude se jednat nabíjet kondenzátor  $C$ , jednak se přes ochrannou diodu dostane na oscilátor předpětí. Oscilátor přestane kmitat. Tím máme automaticky nastavenou diferenci, o kterou zesilovací stupeň přestane pracovat dříve než oscilátor. Napětí v bodě  $B$  se ustálí na hodnotě dané děličem  $R_1$  a  $R_2$  a předpětí na řídicí mřížce závěrné elektronky klesne na hodnotu několika voltů, neboť mezi body  $B$  a  $A$  již není tak velké napětí. Děj se při dalším stisku klíče opakuje. Tím jsme získali diferenciální klíčování se sériovou závěrnou elektronkou.

Nyní si ještě povíme něco o výběru elektronky pro tento klíčovac. Závěrnou elektronku volíme tak, aby její anodový proud odpovídal proudu stínicí mřížky klíčovaného stupně (PA). Ačkoli by se dalo použít více druhů elektronek, jsme prakticky odkázáni na typ ECC82. Rozhodující je zde povolené maximální napětí mezi žhavicím vláknem a katodou; u ECC82 je to 180 V. Na katodě závěrné elektronky se napětí mění ze záporného 50 V až do velikosti kladného provozního napětí na stínicí mřížce klíčovaného stupně. Pokud budete klíčovat stupeň, kde napětí na  $g_2$  přesáhne 200 V, napájejte raději elektronku ze zvláštního žhavicího vinutí, které není uzemněno. Kdybychom totiž žhavicí závěrnou elektronku společně s ostatními, kde jeden konec žhavicího vinutí je uzemněn, bylo by nebezpečí, že při napětí větším než asi 200 V nastane zkrat mezi vláknem a katodou. Anodový proud jednoho systému je 15 mA; použijeme-li oba systémy paralelně, můžeme klíčovat i elektronky o větší anodové ztrátě.

Na obr. 2 je praktické zapojení, použitelné v jakémkoli větším vysílači. Proti původnímu zapojení zde přibyl dva členy  $RC$ ;  $R_1, C_1$  a  $R_2, C_2$ , kterými nastavujeme přední i zadní čelo značky. Hodnoty těchto členů  $RC$  se budou měnit podle toho, jaký proud a jaké napětí klíčujeme a jaký tón chceme mít (více nebo méně zvonivý).  $C_1$  bude v rozmezí 50 nF až 0,5  $\mu$ F,  $C_2$  1 nF až 22 nF, popřípadě i více. Je také třeba vyzkoušet kondenzátor v  $g_1$  klíčovaného stupně; jeho hodnoty se mohou pohybovat od 47 nF do 0,15  $\mu$ F. Srážecí odpor v anodě klíčovací elektronky slouží k nastavení správného napětí na  $g_2$  klíčovaného stupně. Může být proměnný – získáme tím plynulou regulaci příkonu vysílače (klíčujeme-li koncový stupeň).

Na obr. 3 je zapojení diferenciálního klíčování pro vysílač RSI, který byl popsán v AR 10/66 na str. 25. Jedná polovina ECC82 je použita jako závěrná elektronka, druhá je zapojena jako ochranná dioda pro oscilátor. Takto můžeme využít elektronku vždy, pokud klíčovaný proud nepřesáhne 15 mA; ušetříme

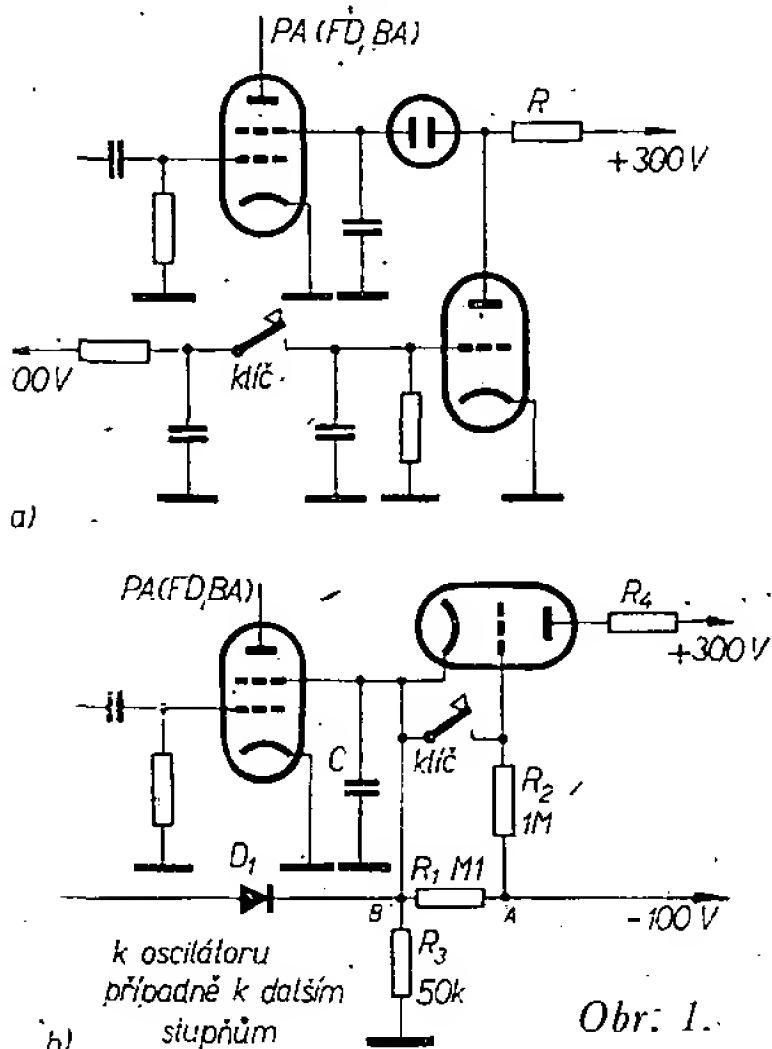


Rubriku vede Frant. Karhan, OK1VEZ

## Podmínky závodů

Zimní BBT – Letní BBT 1968

1. Datum a doba trvání závodu: Zimní BBT – první neděle v únoru, tj. 4. II. 1968 od 08.00 hod. do 14.00 hod. SEČ. Letní BBT – první neděle v srpnu, tj. 4. VIII. 1968 od 08.00 hod. do 16.00 hod. SEČ.
2. Pásmo: 145, 435, 1296, 2400 MHz.
3. Závod je určen pro všechny amatérské vysílací stanice. Soutěžící stanice musí obsluhovat jen jeden operátor, i když stanice soutěží na více pásmech.
4. V závodech jsou povoleny všechny druhy provozu s výjimkou FM v pásmu 145 MHz.
5. Soutěže se mohou zúčastnit jen stanice, jejichž zařízení bude napájeno výhradně z baterií. Baterie nesmějí být během závodu dobíjeny ze sítě, akumulátorů vozidel nebo jiných zdrojů. Váhy úplných zařízení stanic jsou omezeny takto: 145 MHz nejvýše 5 kg, 435 MHz nejvýše 7 kg, 1296 a 2400 MHz nejvýše 10 kg. Používá-li se na pásmech 435 MHz a výše zařízení z pásma 145 MHz nebo vyšších, započítává se do celkové váhy zařízení i jeho váha. Do úplného zařízení stanic jsou zahrnuty všechny části vysílače a přijímače včetně příslušných skříněk, antény se stožárem a kotvením, klíč, mikrofon, zdroje i náhradní přívody a kabely. atd.
6. S každou stanicí lze na každém pásmu navázat jedno soutěžní spojení; za 1 km překlenuté vzdálenosti se počítá 1 bod. Spojení platí jen při oboustranné výměně RS-RST, pořadového čísla spojení a čtvrtce.
7. Pro každé pásmo musí být vypracován zvláštní soutěžní deník. Čs. stanice musí použít „VKV soutěžní deník“ (viz AR 10/67); vyplněný ve



Obr. 1.



všech rubrikách. Deník pro každé pásmo musí kromě toho obsahovat technické údaje stanice (druhy tranzistorů, elektronek atd.) s přesně rozepsanými váhami jednotlivých částí zařízení a čestné prohlášení, že údaje jsou pravdivé.

8. Soutěžní deníky je třeba zaslat bezpodmínečně do 5 dnů po závodě na ÚRK-odbor VKV, Praha-Braník, Vlnitá 33. Odbor VKV si vyhrazuje právo překontrolovat váhu stanice.
9. Při nedodržení podmínek závodu, zvláště bodu 3 a 5, bude stanice diskvalifikována.
10. Závod bude vyhodnocen pořadatelem (bavorský distrikt DARC) pro každou zemi a pásmo zvlášť. První tři stanice na každém pásmu z každé země dostanou diplomu.

Každá stanice, která se zúčastnila závodu, dostane cestou ÚRK od manažera závodu DJ3DT vyhodnocení celého závodu.

**Poznámka.** – Je třeba, aby v zimním i letním BBT podpořily stanice pracující ze stálých QTH svými mimosoutěžními spojeními soutěžící stanice a přispěly tím k dobrému umístění našich stanic v tomto oblíbeném závodě malých přenosných stanic. Nezapomeňte však poslat deníky ve stejném termínu ke kontrole!

OK1VEZ

## XXIX. SP9 Contest VHF 1968

Závod je rozdělen na dvě etapy, vždy od 18.00 do 24.00 GMT ve dnech 11. a 12. února 1968 na pásmech 145 a 435 MHz.

Podmínky závodu byly uveřejněny v AR 2/66. K tomu připomínáme:

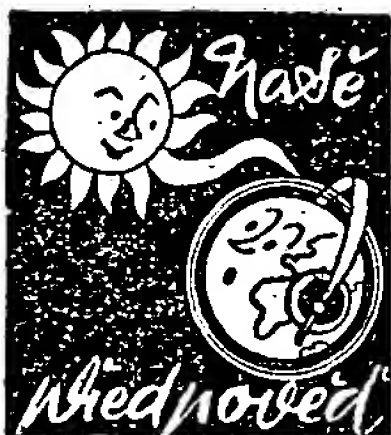
Libovolný počet operátorů, dovolený podmínkami závodu, se vztahuje jen na kolektivní stanice.

Čas spojení musí být uváděn v GMT.

Soutěžní deníky za každé pásmo zvlášť a výhradně na formulářích „VKV soutěžní deník“ zašlete nejpozději do 10 dnů na ÚRK, Praha-Braník, Vlnitá 33. RP – nezapomeňte, že je to také váš závod!

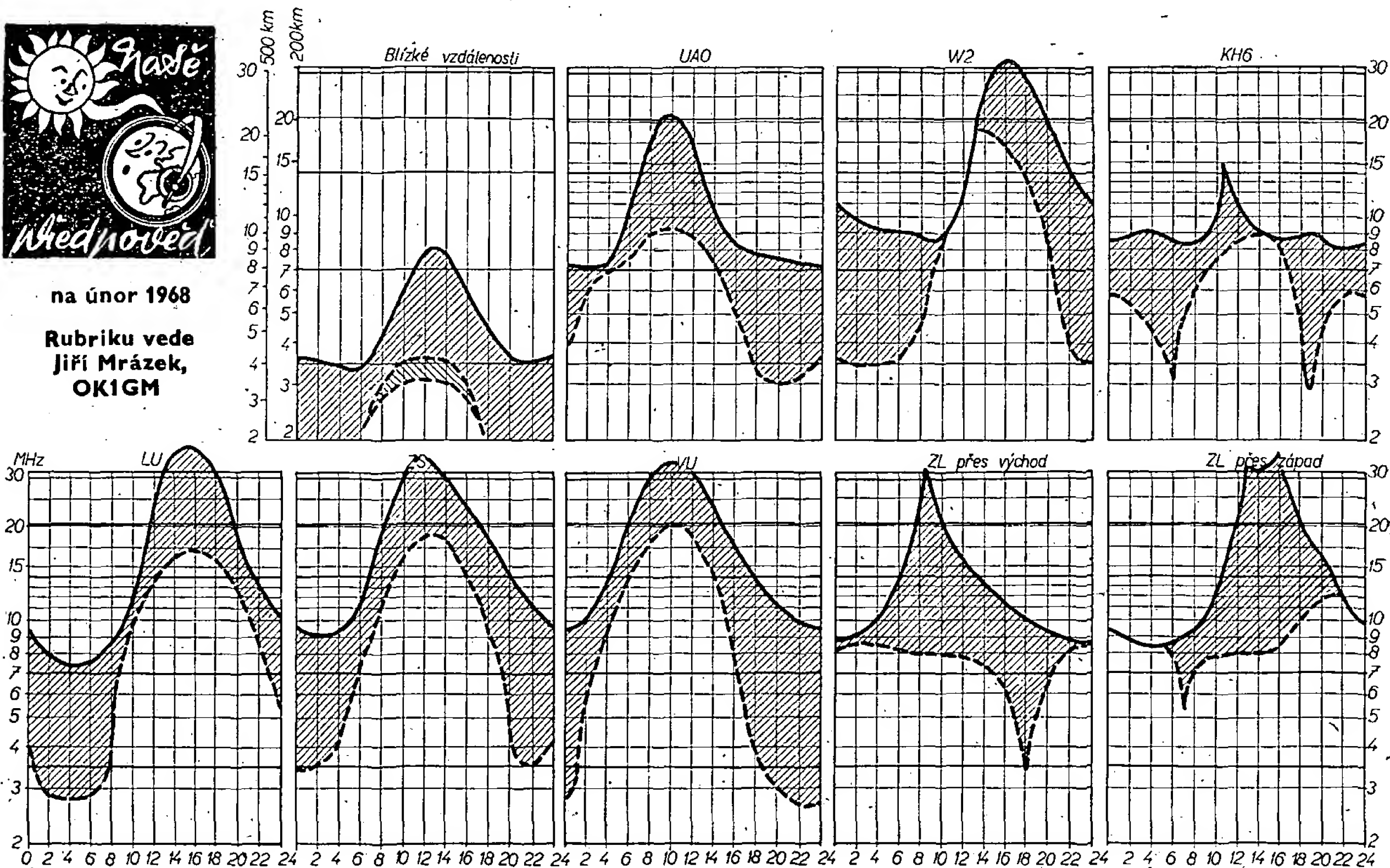
## Soutěž o malé a velké čtverce Evropy

Jak jsme Vás informovali v předcházejícím čísle AR, soutěž o „malé a velké čtverce Evropy“ pokračuje letos novým ročníkem. Vzhledem k termínu odevzdávání rukopisů do rubriky VKV zasílejte hlášení za jednotlivé měsíce do desátého každého měsíce. Podmínky soutěže byly uveřejněny v AR 12/66 a doplněny v AR 12/67.



na únor 1968

Rubriku vede  
Jiří Mrázek,  
OK1GM



Jako jiná léta bude i únor 1968 měsícem s nejtípičtějšími „zimními“ podmínkami. Budou charakterizovány poměrně vysokými hodnotami MUF kolem poledne místního času a jejich prudkým poklesem kolem západu Slunce až na hodnoty, které znamenají v našich zeměpisných šířkách výskyt pásma ticha i na osmdesátimetrovém pásmu. Tento výskyt nebude časově dlouhý, ovlivní však zřetelně podvečerní podmínky na osmdesátimetrovém pásmu. V pozdějších večerních hodinách pásmo ticha vymizí a kolem půlnoci budou podmínky zcela obvyklé. Teprve k ránu se na pásmu 80 m objeví pásmo ticha znovu a v tu dobu to bude naši práci k pro-

# Pracujeme podle nových povolovacích podmínek

V těchto dnech již dostali všichni držitelé povolení (OK) plné znění nových povolovacích podmínek. Skončí tedy diskuse, padnou všechny „zaručené“ zprávy o tom, co všechno se od Nového roku smí a nesmí. Skutečností je, že nové povolovací podmínky jsou výsledkem více než dvouletého průzkumu, pečlivých příprav a diskusí s předními představiteli čs. radioamatérů. Obsah povolovacích podmínek byl srovnáván s ustanoveními platnými v jiných evropských a zámořských státech s cílem, upravit u nás provoz amatérských vysílacích stanic tak, aby vynikající výsledky čs. radioamatérů našly svůj odraz i v povolovacích podmínkách, které by také vhodně ovlivňovaly růst odborné kvalifikace operátorů amatérských vysílacích stanic.

Výsledkem těchto snah je na jedné straně zvýšení práv držitelů povolení, zejména zvýšení povolených příkonů ve třídě C z 10 na 25 W, ve třídě B z 50 na 75 W a ve třídě A ze 200 na 300 W, u reprezentantů až do 1 kW. Bylo zrušeno schvalování blokových schémat vysílačů do 75 W, není nutné hlášení přechodného stanoviště (QTH) do tří měsíců v roce, držitelé tzv. omezeného povolení pro VKV mohou nyní vysílat i v pásmech 160 a 80 metrů a noví žadatelé o povolení pro jednotlivce mohou být zařazeni přímo do operátorské třídy B a v některých případech i do třídy A.

Na druhé straně bylo třeba některá ustanovení zpřísnit, zejména pokud šlo o technické parametry vysílačů a provozní kvalifikaci operátorů, kteří chtějí obsluhovat vysílací zařízení o vyšším příkonu. V souhrnu tato opatření umožní mimo jiné i kvalitativní srovnání čs. povolovacích podmínek s podmínkami jiných států a tím i případnou realizaci recipročních dohod o vydávání povolení cizím státním příslušníkům.

## Co se stane, až vstoupí v platnost nové povolovací podmínky?

To je nejčastější otázka, kterou si kladou jak žadatelé, tak držitelé povolení. V praxi se již projevila nepředstavitelnou lavinou žádostí o nová povolení a o přerážení do vyšších operátorských tříd. V době, kdy vychází toto číslo Amatérského radia, bude již kalamita zvládnuta, i když s ní nebylo počítáno a velmi nepříznivě ovlivnila průběh decentralizace povolovacího řízení.

Zásadní úpravy, týkající se vydávání nových povolení a změn v platnosti dříve vydaných povolení, jsou prakticky obsaženy v paragrafech 5 a 36 nových povolovacích podmínek. S ohledem na dlouhé výrobní lhůty AR si vysvětlíme nejprve tyto dva paragrafy a v dalším pokračování budeme komentovat postupně všechna ostatní ustanovení.

Především: nové povolovací podmínky vstupují v platnost dnem 1. ledna 1968 a musí se jimi řídit bez jakýchkoli výjimek ti OK i OL, jimž bylo povolení vydáno po tomto datu. Na ostatní držitele povolení se vztahují přechodná ustanovení (§ 36), která lze uplatnit nejpozději do 29. února 1968. Pak již žádné výjimky neplatí a všichni držitelé povolení se musí řídit novými podmínkami v plném rozsahu.

## Co je decentralizace povolovacího řízení?

Decentralizaci povolovacího řízení se zabývá § 5 povolovacích podmínek pro OK stanice (nerýká se tedy OL), který stanoví:

§ 5/1 Povolovacím orgánem ve smyslu § 5 odst. 2 zákona č. 110/1964 Sb. je z pověření ministerstva vnitra Kontrolní služba radiokomunikační krajské správy Sboru národní bezpečnosti, místně příslušné podle trvalého bydliště žadatele.

§ 5/2 Povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílací stanice může výjimečně vydat povolovací orgán krajské správy SNB, místně příslušné podle přechodného bydliště žadatele, nebo Kontrolní služba radiokomunikační na ministerstvu vnitra.

spěchu, neboť lépe vyniknou slabé DX signály z amerického území. Tyto podmínky budou za celý rok právě v tomto měsíci nejlepší a někdy zasáhnou i stošedesátimetrové pásmo. Nejstabilnější ovšem budou na 7 MHz, kde „půjde“ téměř celá Amerika prakticky již od 23 hodin večer až asi do východu Slunce; i pak se však ještě téměř dvě hodiny udrží zajímavé podmínky částečně ve směru na severní Ameriku, částečně i na oblast Austrálie a části Oceánie.

Na tradičních DX pásmech musíme počítat s tím, že rychlý pokles nejvyšších použitelných

kmitočetů kolem západu Slunce v bodě odrazu způsobí často tak rychlou změnu podmínek, že některá naše spojení navečer mohou zůstat nedokončena. Vysoké polední hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 však způsobí, že bude v klidných dnech otevřeno i desetimetrové pásmo; později odpoledne se však uzavře a krátce nato stihne stejný „osud“ i pásmo 21 MHz. „Dvacítka“ vydrží o něco déle, sotva však bude použitelná později po setmění; jen v některých dnech – zejména na začátku ionosférické bouře – zůstane v některých ostře vymezených směrech otevřena ještě v první části noci. Mimořádná vrstva E se bude blížit minimu svého výskytu.

Toto ustanovení v praxi znamená, že všechny žádosti, dotazy a sdělení budou žadatelé i držitelé povolení zasílat počínaje 1. lednem 1968 na adresu Kontrolní služby radiokomunikační krajské správy SNB, místně příslušné podle trvalého bydliště žadatele. To je velmi důležité pro rychlé vyřízení žádosti a týká se i těch OK, jimž bylo povolení vydáno KSR-MV. Veškeré spisy žadatelů a držitelů povolení byly totiž koncem roku 1967 předány novým povolovacími orgánům. Proto pracovníci KSR-MV nebudou moci odpovídat na telefonické dotazy a urgency ve věci vydávání nových povolení nebo změn ve dříve vydaných povoleních. Pro místní příslušnost je rozhodující správní rozdělení území ČSSR na okresy a kraje. V případě pochybnosti je možné místní příslušnost zjistit buďto v „Seznamu obcí v ČSSR“, nebo dotazem na nejbližším obvodním nebo okresním oddělení Veřejné bezpečnosti.

Adresy nových povolovacích orgánů jsou:

Středočeský kraj: KSSNB Praha - KSR - Praha 1, Bartolomějská 7.  
Jihočeský kraj: KSSNB České Budějovice - KSR - České Budějovice, Malinovského 32.  
Západočeský kraj: KSSNB Plzeň - KSR - Plzeň, Charkovské nábřeží 7.  
Severočeský kraj: KSSNB Ústí n. L. - KSR - Ústí n. Labem, pošt. schr. 179.  
Východočeský kraj: KSSNB Hradec Králové - KSR - Hradec Králové, Gottwaldovo nám. 810.  
Jihomoravský kraj: KSSNB Brno - KSR - Brno, Leninova 46.  
Severomoravský kraj: KSSNB Ostrava - KSR - Ostrava I., 30. dubna č. 24.  
Západoslovenský kraj: KSSNB Bratislava - KSR - Bratislava, Februárového víťazstva 53.  
Středoslovenský kraj: KSSNB Banská Bystrica - KSR - Banská Bystrica, Hviezdoslavova 1.  
Východoslovenský kraj: KSSNB Košice - KSR - Košice, Moyzesova 19.

**Kdo vydává zvláštní oprávnění pro mládež (OL)?**

Decentralizace povolovacího řízení OK se netýká držitelů zvláštních oprávnění pro mládež (OL). Tato oprávnění vydává a případné dotazy vyřizuje i nadále oddělení radiotechnické přípravy a sportu ÚV Svazarmu, Praha - Braník, Vlnitá 33.

**V jakých případech vydá povolení OK povolovací orgán KSSNB místně příslušný podle přechodného bydliště?**

Jsou výjimky, kdy žadatel o povolení OK má přechodné bydliště v okruhu působnosti jiné KSSNB, než které přísluší podle trvalého bydliště. Takové přechodné bydliště musí mít pochopitelně zapsáno v občanském průkazu. Půjde především o studující vysokých a středních odborných škol, kteří se delší dobu převážně zdržují v přechodném bydlišti; dále o techniky a pracovníky na montážích, vojenské osoby z povolání atd. Vysílací stanice musí být v takovém případě umístěna trvale v místě přechodného bydliště žadatele.

**Kdo tedy odpoví na dotazy nebo urgency ve věci vydání nebo změny povolení OK?**

Veškeré informace (tedy i o povoleních vydaných dříve KSR-MV) poskytne povolovací orgán, místně příslušný podle trvalého bydliště žadatele nebo držitele povolení. U povolení vydaných po 1. lednu 1968 je to jednoznačně povolovací orgán, který vystavil povolovací listinu.

Jen v případě změny trvalého bydliště držitele (kterou musí do 7 dnů hlásit) plní tyto povinnosti povolovací orgán místně příslušný podle nového bydliště.

Pro žadatele a držitele zvláštních oprávnění (OL) poskytuje informace oddělení radiotechnické přípravy a sportu ÚV Svazarmu. Orgány KSR povolení OL jen registrují.

**Která ustanovení nových povolovacích podmínek se nevztahují na držitele povolení vydaných před 1. lednem 1968?**

K vysvětlení této otázky by bylo třeba citovat celou řadu ustanovení; k těm se však vrátíme později. Pro jednoduchost uvedme alespoň ta nejdůležitější ve zkrácené formě:

a) držitelé povolení třídy C a B a držitelé tzv. omezených povolení pro VKV nebudou skládat žádné doplňkové zkoušky, pokud se nedopustí závažnějších přestupků proti ustanovením povolovacích podmínek.  
b) držitelé povolení všech tříd včetně povolených zvýšených příkonů mohou dosavadní zařízení provozovat po 1. lednu 1968 až do 29. února 1968 bez úprav, předepsaných v §§ 25 až 29 nových povolovacích podmínek. Předpokládá se, že během této doby provedou rekonstrukci těch obvodů, jejichž vlastnosti jsou nově předepsány povolovacími podmínkami a dává se jim možnost splnit i ostatní povinnosti.

Dnem 1. března 1968 však mohou pracovat již jen v plném souladu s novými podmínkami.

Tomu odpovídá ustanovení § 36, odst. 1: § 36/1 Provoz vysílacích zařízení, jejichž technické charakteristiky neodpovídají ustanovením těchto podmínek, je držitel povolení povinen zastavit nejpozději dnem 1. března 1968.

**Jaké podmínky musí splňovat držitelé povolení třídy A?**

Kvalifikaci operátorů třídy A stanoví § 13 odst. 1 povolovacích podmínek. Pro držitele, jimž byla třída A přiznána před 1. lednem 1968, platí ustanovení § 36 odst. 2 nových podmínek:

§ 36/2 Operatéri amatérských vysílacích stanic, zařazení podle povolovacích podmínek ze dne 1. 5. 1961 do operatérské třídy A, se dnem 1. března 1968 převádějí do operatérské třídy B, pokud se nepodrobí přezkoušení a nesplní ustanovení těchto podmínek.

Držitelé povolení třídy A, kteří chtějí, aby jim byla tato třída ponechána, musí tedy do 29. února 1968 upravit svá zařízení tak, aby odpovídala technickými parametry novým povolovacím podmínkám (viz § 36 odst. 1). Do stejného termínu se musí podrobit přezkoušení u příslušného povolovacího orgánu a prokázat kromě výtečných provozních a technických znalostí i schopnost přijímat Morseovy znaky rychlostí 100 zn/min. po dobu tří minut nejvýše s 10 neopravenými chybami. Povolovací orgán - pokud jde o zkoušku z provozu a techniky - může přihlídnout k výsledku podobné zkoušky, složené před zkušební komisí Svazarmu. Přezkoušení ze znalostí příjmu Morseových znaků se uzná jen tehdy, bylo-li uskutečněno v přítomnosti pracovníka povolovacího orgánu.

Výjimky stanoví povolovací orgán v dohodě s KSR-MV a ÚV Svazarmu zejména u zasloužilých pracovníků radioamatérského hnutí v ČSSR.

Pokud bude držitel povolení třídy A provozovat vysílač s příkonem nad 75 W, musí před uvedením do provozu předložit povolovacímu orgánu ke schválení podrobné schéma vysílače, a to i tehdy, má-li z dřívější doby schváleno blokové schéma.

Nebude-li držitel povolení třídy A trvat na ponechání této třídy, musí do 29. února 1968 upravit svůj vysílač v souladu s povolovacími podmínkami pro třídu B, do níž bude dnem 1. března 1968 bez přezkoušení přeřazen.

**Kdo může požádat o povolení zvýšeného příkonu?**

Povolení zvýšeného příkonu upravuje § 14 nových podmínek. Dosavadní platnost povolení zvýšeného příkonu je stanovena v § 36 odst. 5 takto: § 36/5 Zvýšení příkonu vysílacích zařízení, povolené držitelům povolení podle podmínek ze dne 1. 5. 1961 nad rámec jejich operatérské třídy, se dnem 1. března 1968 ruší.

Držitelé povolení zvýšeného příkonu, které jim bylo uděleno před 1. lednem 1968, musí o toto zvýšení znovu požádat tak, aby jejich žádost mohla být vyřízena do 1. března 1968.

Zde je určitá výjimka: žádost se předkládá KSR-MV a před odesláním musí být opatřena doporučující doložkou ÚV Svazarmu. Zvýšení příkonu bude povolováno jen výjimečně, většinou reprezentantům ČSSR. Žadatel musí být držitelem třídy A podle nových povolovacích podmínek. Noví žadatelé o zvýšení příkonu postupují stejně.

Je třeba zdůraznit, že počet povolení zvýšeného příkonu nad rámec třídy A bude značně omezen, protože provoz s velkými příkony se stal určitou módou bez podstatného vlivu na výsledky dosahované v mezinárodních závodech. Držitelé povolení třídy A se musí postupně stát provozně i technicky nejvyspělejšími radioamatéry v kolektivu OK stanic.

**Na kterých pásmech budou moci pracovat od 1. ledna 1968 držitelé povolení třídy C a dřívějších, tzv. omezených povolení pro VKV?**

Práva těchto držitelů povolení upravuje § 11 nových povolovacích podmínek a také § 36 odst. 3 a 4, který zní:

§ 36/3 Držitelé omezených povolení pro VKV, vydaných podle povolovacích podmínek ze dne 1. 5. 1961, se dnem 1. ledna 1968 převádějí do operatérské třídy C.

§ 36/4 Operatéri amatérských vysílacích stanic, zařazení podle povolovacích podmínek ze dne 1. 5. 1961 do operatérských tříd B a C, zůstávají zařazení v těchto třídách, pokud nepožádají o převedení do vyšší operatérské třídy podle ustanovení těchto podmínek.

V praxi to znamená, že od 1. ledna 1968 mohou uvedení držitelé povolení pracovat na omezených KV a VKV pásmech (viz § 11 odst. 3) takto:

a) v pásmu 1750 až 1950 kHz - A1, příkon 10 W;  
b) v pásmu 3520 až 3600 kHz - A1, příkon 25 W;  
c) v pásmu 144,5 až 145,85 MHz - všemi druhy provozu, příkon 25 W;  
d) v pásmu 435 až 440 MHz všemi druhy provozu, příkon 25 W;  
e) ve všech povolených radioamatérských kmitočtových pásmech nad 440 MHz (počínaje 1215 MHz) všemi povolenými druhy provozu, příkon 25 W.

**Mění se práva nebo povinnosti kolektivních stanic?**

Změny v právech a povinnostech kolektivních stanic nejsou nijak podstatné.

Registrování operátorů mohou i nadále obsluhovat vysílací zařízení kolektivní stanice s omezením kmitočtu a příkonu platným pro držitele povolení pro jednotlivce třídy C, a to i při závodech a soutěžích.

V rámci třídy B mohou pracovat jen vedoucí a provozní operatéri kolektivních stanic. Přitom všichni držitelé povolení pro jednotlivce třídy C, kteří pracovali jako zodpovědní operatéri kolektivních stanic před 1. zářím 1967, budou postupně (aniž by o to požádali) převedeni do třídy B. Podmínkou je, že budou i nadále vykonávat funkci

vedoucího operátora. Právo pracovat ve třídě B získají dnem, kdy jim bude přeřazení vyznačeno v povolovací listině.

Ve třídě A budou moci pracovat jen vedoucí a provozní operatéri kolektivních stanic, kteří se podrobí přezkoušení a splní ustanovení nových povolovacích podmínek pro třídu A. Kolektivní stanice bude zařazena do třídy A na základě žádosti a jen tehdy, je-li její vedoucí operátor sám držitelem operatérské třídy A.

Nově se stanoví, že vedoucí operátor nemusí být držitelem povolení pro jednotlivce. Musí se však podrobit stejným zkouškám (třída B) a je schvalován povolovacím orgánem. Nežádá-li vedoucí operátor o vlastní povolení pro jednotlivce, neplatí správní poplatek, protože ten je uhrazen správním poplatkem za povolení kolektivní vysílací stanice podle nové vyhlášky ministerstva financí.

(Pokračování)



Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP

## Ze světa

Zvýšená sluneční aktivita přináší i záporné vlivy na šíření radiových vln. Podmínky v pásmu 14 MHz jsou nyní vlivem zvýšeného útumu v ionosféře mnohem horší, než byly před rokem, takže se mnohem snadněji navazují spojení v pásmu 21 MHz nebo 28 MHz.

Na kmitočtu 14 211 kHz v 08.15 SEČ byl zaslechnut WB6QKK/KM6 z ostrova Midway. Podmínky však trvaly jen několik minut a tak spojení nebylo uskutečněno.

Stálým hostem na desetimetrovém pásmu je Jack, KW6EJ, z ostrova Wake. Jeho QSL manažerem je W2CTN.

Pokud jste měli spojení s 4W1KV, pracoval pod touto značkou známý SM5KV.

V dopoledních hodinách vysílá v okolí kmitočtu 28 600 kHz VQ9JW z ostrova Aldabra.

V pásmu 28 MHz najdete i UJ8AAU. Je to první UJ8 stanice, která v tomto pásmu vysílá na SSB.

**Výsledky fone části ARRL DX závodu**

Pořadí našich stanic:

Stanice	Počet QSO	Násobiče	Body
OK1MP	1318	148	582 192
OK2ABU	308	89	80 545
OK1AHZ	238	68	51 532
OK2BEN	84	30	7560
OK1ADM	47	29	4086

Nezapomeňte, že příští, 34. ročník tohoto závodu se koná již 3.—4. února a 2.—3. března. Násobiči, stejně jako loňského roku, jsou státy USA (kromě KH6 a KL7) a oblasti Kanady (VE1—VE8, VO) - celkem 57 na každém pásmu.

## SSB-LIGA

10. kolo 17. října 1967

Jednotlivci

Body

1.—2. OK1MP	378
OK1WGW	378
3. OK3EO	360
4. OK1APB	323
5. OK2BEV	289
6. OK3CDR	288
7. OK2BHQ	272
8.—9. OK2BHB	196
OK2BKB	196
10. OK1AGS	168

Kolektivní stanice

Body

1. OK1KMM	360
2. OK3KNO	272
3. OK1KGR	182
4. OK1KDC	144
5. OK1KWH	132

Deníky nezaslaly stanice: OK1AHV, OK1FV, OK3IS.

Stav po desátém kole

Jednotlivci

Umístění

1. OK1MP	8,5 (1,5 + 2 + 1 + 1,5 + 1 + 1,5)
2. OK1WGW	14 (3 + 3,5 + 1 + 2 + 3 + 1,5)
3. OK2BHX	15 (1 + 4 + 3,5 + 1,5 + 2 + 3)
4. OK1AAE	27,5 (3 + 3 + 6 + 3,5 + 4 + 8)
5. OK3EO	42 (7,5 + 5 + 8 + 9,5 + 10 + 3)
6. OK2BHB	57,5 (13 + 7 + 9,5 + 8 + 11,5 + 8,5)



1. OK1KMM	7	(1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1)
2. OK3KNO	8	(1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2)
3. OK1KGR	14	(2 + 2 + 2 + 3 + 2 + 3)
4. OK1KWH	21	(4 + 4 + 1 + 4 + 3 + 5)



Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

## „DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. listopadu 1967

### Vysílači

CW/Fone

OK1FF	317/329/	OK1AHZ	188/224/
OK1SV	309/319/	OK2KMB	185/208/
OK1ADM	295/298/	OK1WV	180/202/
OK3MM	289/291/	OK1KTL	160/182/
OK1MP	273/277/	OK3UH	146/163/
OK1GT	268/270/	OK1ZW	142/142/
OK1ZL	265/267/	OK1NH	127/142/
OK2QR	262/279/	OK3JV	125/156/
OK1ADP	262/277/	OK1PT	118/150/
OK1FV	256/271/	OK3CCC	108/147/
OK3EA	256/258/	OK1KOK	105/146/
OK1CX	251/256/	OK1AJM	104/142/
OK3DG	247/250/	OK3BT	93/118/
OK1VB	243/259/	OK1ARN	91/140/
OK1MG	242/250/	OK3CEK	81/107/
OK3HM	233/240/	OK1AKL	80/104/
OK1AW	225/239/	OK1CIJ	73/99/
OK3IR	221/234/	OK2BZR	73/83/
OK1GL	219/222/	OK2BCA	71/92/
OK1BY	211/233/	OK3CDY	71/83/
OK3CDP	208/223/	OK1AOR	69/118/
OK2QX	202/215/	OK3CFQ	58/77/
OK1CC	200/216/	OK1AMR	52/108/
OK1NG	198/231/		

### Fone

OK1ADP	261/277/	OK1AHZ	141/185/
OK1ADM	260/277/	OK1NH	82/98/
OK1MP	250/255/	OK1BY	74/124/
OK1AHV	183/244/	OK1WGW	73/125/

### Posluchači

OK2-4857	301/320/	OK1-7417	121/204/
OK1-25239	216/270/	OK2-21118	109/112/
OK2-8036	189/233/	OK1-15561	108/189/
OK1-6701	182/254/	OK1-16702	104/204/
OK1-10896	182/231/	OK1-13570	100/169/
OK1-99	161/241/	OK1-20242	92/160/
OK3-6999	151/215/	OK2-4243	88/162/
OK3-4477/2	144/238/	OK1-7041	77/131/
OK1-9142	140/200/	OK2-25293	76/170/
OK1-12233	135/216/	OK1-13985	65/131/
OK1-3265	134/211/	OK1-17141	61/102/
OK-20143	130/168/	OK1-9074	60/124/
OK1-8188	125/201/	OK1-17751	55/122/
OK2-1541/3	125/150/	OK1-15835	52/110/

Loučíme se s OK3-4477/2, novopěčeným koncesionářem OK2BWI, OK3-6999, nyní OK3CJE a OK2-8036, nyní OK2BNZ. Přejeme jim stejné úspěchy v řadách OK, jaké měli mezi posluchači.

## Změny v soutěžích od 15. října do 15. listopadu 1967

### „S6S“

V tomto období bylo uděleno 21 diplomů CW a 5 diplomů fone. Pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce.

CW: č. 3474 OE1EPW, Wien (14 a 21), č. 3475 SP9BPF, Nowy Sącz (14), č. 3476 SP9AJM, Marcinkowice (14), č. 3477 DM6AK, Ilmenau (7), č. 3478 DK1HP, Frankfurt/Main (14 a 21), č. 3479 SP3BLP, Nowa Sol. (14), č. 3480 YU3TGI,

Koncem září minulého roku se v Ženevě konal sjezd Mezinárodního radioamatérského klubu (I.A.R.C.) za účasti radioamatérů Švýcarska, Francie, Velké Británie, NSR, Polska, USA, Laosu, Itálie a ČSSR. Na snímku jsou účastníci před budovou Mezinárodní telekomunikační unie, odkud také vysílá klubovní stanice 4U1ITU.



Rubriku vede Jaroslav Procházka, OK1AWJ

## Výsledky mistrovství ČSSR v radistickém víceboji 1967

Podle slibu v AR 12/67 přinášíme úplné výsledky mistrovství ČSSR v radistickém víceboji pro rok 1967. Pro celkové pořadí byly vzaty v úvahu dva nejlepší výsledky ze tří mistrovských soutěží, které se konaly v Novém Městě nad Váhom, Hradci Králové a Brně. Byli hodnoceni všichni závodníci, kteří se zúčastnili alespoň jedné mistrovské soutěže. Výsledky byly vyhlášeny na slavnostním shromáždění 9. prosince 1967 v Praze.

### Jednotlivci - kategorie A

1. Mikeska	Gottwaldov	783,5 b.
2. Vondráček	Praha	753,3 b.
3. Kučera	Hradec Králové	721,25 b.
4. Sýkora J.	Praha	719,83 b.
5. Farbiaková	MNO	708,82 b.
6. Koudelka	Pardubice	707,58 b.
7. Bracinik	Brno	703,69 b.
8. Chmelík	Pardubice	700,50 b.
9. Brabec	MNO	699,47 b.
10. Pažourek	Brno	693,33 b.
11. Sýkora M., 12. Löfflerová, 13. Čigaš, 14. Brázdová, 15. Červeňová, 16. Kosíř, 17. Bürger, 18. Myslík, 19. Dušek, 20. Polák, 21. Bednařík, 22. Klačka, 23. Holík, 24. Adame, 25. Rumler, 26. Krška, 27. Jánošík, 28. Ryska, 29. Dieža.		

### Družstva - kategorie A

1. MNO (Farbiaková, Brabec, Löfflerová)	2039,42
2. Praha (Vondráček, Sýkora J., Myslík)	1992,15 b.
3. Brno (Pažourek, Bracinik, Červeňová)	1979,33 b.
4. Pardubice, 5. Hradec Králové, 6. Gottwaldov, 7. Frýdek-Místek.	

### Jednotlivci - kategorie B

1. Konečný	Trenčín	773,14 b.
2. Král	Trenčín	740,38 b.
3. Plass	Hradec Králové	739,56 b.
4. Burger	Trenčín	731,5 b.
5. Suchý	Pardubice	699,96 b.
6. Jác, 7. Vicena, 8. Hásek, 8. Ziembský, 10. Lahvička, 11. Plesník, 12. Fiala, 13. Kratochvíl, 14. Klimosz, 15. Šafranko, 16. Vašítek, 17. Pochylý.		

### Družstva - kategorie B

1. Trenčín (Konečný, Král, Burger)	2235,02 b.
2. Hradec Králové (Plass, Vicena, Ziembský)	1968,16 b.



Maribor (14), č. 3481 W2YW0, Pleasant Valley, N. Y. (14), č. 3482 DJ9ID, Witten-Ruhr (14), č. 3483 F9HY, La Seyne sur Mer (14), č. 3484 HP1AC, Panama City (21), č. 3485 HA5AI, Budapest (14), č. 3486 OK1ASV, Kdyně (14 a 21), č. 3487 W7MKW, Seattle, Wash. (7), č. 3488 OK3UN, Banská Bystrica (14), č. 3489 YO7KFA, Pitești (14), č. 3490 YO3BP, București, č. 3491 YO5NU, Baia Mare, č. 3492 F5JC, Challans (21), č. 3493 OK1AJC, Chomutov (14) a č. 3494 K6SMZ, Turlock, Cal.

Fone: č. 763 DJ9ID, Witten-Ruhr (2 x SSB), č. 764 OD5CA, Beirut (14), č. 765 F9XV, L'Union (14), č. 766 F9JS, Cachan (14 - 2 x SSB) a č. 767 JA7BHQ, Takeo (21 - 2 x SSB).

Doplňovací známky za telegrafická spojení dostaly tyto stanice: k diplomu č. 2915 SP8APV za 7 a 14 MHz, k č. 3210 OK2AOP za 21 MHz, k č. 2337 DJ4XA za 7 a 21 MHz, k č. 2837 OK1AEZ za 28 MHz, k č. 3032 DM3JZN za 7 MHz a za spojení 2 x SSB na 14 MHz OK1NL k č. 719.

### „ZMT“

Bylo vydáno dalších 9 diplomů ZMT č. 2267 až 2275 v tomto pořadí:

HA5FG, Budapest, OK3CEK, Bratislava, DJ8SI, Oberhausen, SP5BAK, Warszawa, OK3CEG, Nitra, JA2TH, Shizuoka, SP5YQ, Warszawa, SP9AJM, Marcinkowice a OK3UN, Banská Bystrica.

### „100 OK“

Dalších 12 stanic, z toho 2 v Československu, získalo základní diplom 100 OK:

č. 1902/453. diplom v OK) OK3EA, Šamorín, č. 1903 SP9AJM, Marcinkowice, č. 1904 DM2BZN, Karl-Marx-Stadt, č. 1905 G2FAS, Lancaster, č. 1906 DJ4XA, Schifferstadt, č. 1907 YO5LU, București, č. 1908 YO2IS, Timisoara, č. 1909 HA5DL, Budapest, č. 1910 OE6RAG, Weiz, č. 1911 DM2BBF, Forst (Lausitz), č. 1912 DM2AVA, Rostock, č. 1913 (454). OK1SM, Plzeň.

### „200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listků z Československa obdrželi:

č. 129 DM4HG k základnímu diplomu č. 1379, č. 130 SP9ADR k č. 630, č. 131 OK2BKH k č. 1722 a č. 132 DL1MC k č. 22 (z r. 1956!).

### „300 OK“

Za předložených 300 listků z OK dostane doplňovací známku č. 53 OK2OQ k základnímu diplomu č. 1081 a č. 54 DL1MC k diplomu č. 22.

### „P75P“

#### 3. třída

Diplom č. 212 dostane DM2BYN, Rainer Dietrich, Karl-Marx-Stadt a č. 213 CT1OI, A. Simões de Oliveira, Lisboa.

### „P-ZMT“

Diplom č. 1184 byl zaslán stanici JA1-4352, M. Itagaki, Tokyo, č. 1185 HA5-154, D. Tarcay, Budapest, č. 1186 DM-2589/m, Roland Buschmann, Oschatz, č. 1187 DM-2665/L, Volkmar Despang, Dresden, č. 1188 YO2-1113, Tomescu Petru, Resita, č. 1189 DE 13124/P03, Emil Igel, Friedrichshafen, č. 1190 OK1-12233, Stanislav Antoš, Praha-východ a č. 1191 YO5-3531 Osorhan Horia, Cluj.

### „P-100 OK“

Další diplom č. 498 (235. diplom v OK) byl přidělen stanici OK2-13858, Josefu Špiříkovi z Rosic u Brna, a č. 499 (236.) OK1-15599, J. Schwarzovi z Prahy.

### „RP OK-DX KROUŽEK“

#### 3. třída

Diplom č. 564 získala stanice OK1-12233, Stanislav Antoš, Praha-východ.

#### 2. třída

Diplom č. 204 dostane stanice OK1-8372, Bohumil Šlechta, Slaný.

## Zprávy a zajímavosti z pásem i od krbu

Tentokrát opět jen „od krbu“, podobně jako v Amatérském rádiu 1/66, str. 29, kde je uveřejněno všechno potřebné pro zájemce o diplomy a závody, jejichž pořadatelé jsou českoslovenští radioamatéři. Protože však ne každý má možnost si toto číslo AR přečíst, opakujeme stručně to nejnůtější.

Až na „ligu SSB“, jejíž nové podmínky a změny byly uveřejněny v AR 12/67 v rubrice SSB, nedochází ke změnám ani v soutěžích, ani v závodech (kromě odpovídající úpravy závodu 10 W, který se s přihlédnutím k novým povolovacím podmínkám opět vrátil k původnímu názvu „Závod tř. C“ a jehož pravidla byla v AR 12/1967). Přes některé připomínky, zejména k hodnocení ligových soutěží (jiné bodování domácích prefixů, druhý názor: jiné bodování zahraničních prefixů, třetí názor: zavedte násobice podle pásem, čtvrtý názor: rozdělte OK-ligu podle pásem atd.), zůstávají ligové soutěže beze změny. Všechny návrhy, jimž jsme vždy přístupní, mají jednu závažu: nejsou dotčeny do konce. Namnoze vycházejí jen z přání nebo možnosti operátora stanice, který uvažuje bez přihlédnutí k přáním a možnostem ostatních apod., navrhuje i administrativně a technicky nezvládnutelné hod-

nocení, které nelze akceptovat, protože ligové soutěže jsou založeny na měsíčním výběrovém hodnocení aj.

Děkujeme všem, kteří jakýmkoli způsobem projevují zájem; všechny připomínky vedeme v evidenci a současně žádáme ty, kteří se k soutěžím již vyjadřovali, i všechny ostatní o jedno: na konci pětiletky chceme soutěže přebudovat. K tomu potřebujeme znát připomínky a rady, popřípadě komplexní návrhy na soutěže a závody. Bylo by nejlépe, kdyby se objevily soutěže a závody na zcela novém principu. Ke splnění tohoto úkolu voláme všechny, kdo jsou ochotni přemýšlet: pomozte nám taková pravidla sestavit a navrhnout. Začnete s touto prací hned, neboť čas kvapí a administrativní zpracování a vydání tiskem také chvíli trvá. Abychom však nešli něčím „horkou jehlou“, máme možnost se vyjádřit do konce roku 1968. V roce 1970 pak vejde v platnost nová pravidla, zpracovaná v r. 1969!

\* \* \*

Podle dlouhodobého kalendáře na rok 1966 až 1970 budou uspořádány v roce 1968 tyto soutěže na krátkých vlnách:

#### Celoroční soutěže

**OK, OL a RP-liga:** podmínky v AR 12/1965. Termín, do kdy musí být hlášení odesláno, se mění: vždy do 10. každého měsíce.

**Telegrafní pondělky** na 160 m (stručné podmínky v této rubrice).

#### Krátkodobé závody

**Závod tř. C** – vždy druhou neděli v lednu. Podmínky viz AR 12/66 (letos: 14. 1. 1968).

**Závod žen** – radiooperátek – vždy první neděli v březnu (letos: 3. března 1968). Podmínky viz AR 2/66, str. 30.

**Závod míru** – poslední sobotu a neděli v září (letos: 28. a 29. září 1968). Podmínky viz AR 8/66, str. 29. **Radiotelefonní závod** – letos výjimečně 30. listopadu a 1. prosince. Ke změně došlo pro terminovou kolizi s oblíbeným „80 m Activity Contest“. Podmínky (až na datum) souhlasí s podmínkami uvedenými v AR 11/66, str. 30.

**OK-DX-Contest** – vždy druhou neděli v listopadu (letos: 9. a 10. 11. 1968). Přesné podmínky AR 5/66, str. 30.

**Závod SSB** – první neděle v dubnu (letos: 7. dubna 1968). Podmínky budou otištěny v AR 3/68.

#### „DX žebříček“

Pod tímto názvem otiskujeme přehled stavu potvrzených (v závorce navázaných) spojení s různými zeměmi podle seznamu DXCC. Podle dohody, schválené KV odborem ÚSR, bude DX-žebříček počínaje rokem 1968 upraven takto:

Vysílací: CW/fone a) přes 300 zemí, potvrzených QSL-listky.  
b) přes 150 zemí, potvrzených QSL-listky.  
c) přes 50 zemí, potvrzených QSL-listky.  
Fone a) přes 275 zemí, potvrzených QSL-listky.  
b) přes 125 zemí, potvrzených QSL-listky.  
c) přes 50 zemí, potvrzených QSL-listky.

Posluchači: CW/fone a) přes 275 zemí, potvrzených QSL-listky.  
b) přes 125 zemí, potvrzených QSL-listky.  
c) přes 50 zemí, potvrzených QSL-listky.

Do všech kategorií je třeba mít nejméně 50 potvrzených zemí. Počet navázaných a nepotvrzených spojení (nebo poslechů u posluchačů) se uvádí i nadále v závorce. Nově jsou stanoveny termíny: k 10. únoru, k 10. květnu, k 10. srpnu a k 10. listopadu.

Do tohoto data je třeba zaslat hlášení na korespondenčním listku výhradně na adresu OK1CX, Karel Kamínek, Slezská 79, Praha 3. Uvést starý stav, přírůstek, nový stav. Hlášení se povinně obnovuje nejméně po 6 měsících.

\*

Při všech závodech a soutěžích platí „Všeobecné podmínky“, pokud není řečeno jinak. Jsou otištěny v AR 2/66, str. 29. Není třeba připomínat, že porušení všech podmínek závodů a soutěží a zvláště povolených podmínek znamená diskvalifikaci a tedy zbytečnou práci i námahu kromě dalších nepřijemností! Protože se to už téměř nestává, těšíme se s radostí na shledání na pásmech a v našich rubrikách v Amatérském radiu!

### Výsledky Závodu míru 1967

#### Kategorie jednotlivci OK (účast 51 stanic)

1. OK1MG	166 779	11. OK1ALE	75 336
2. OK2BHX	128 760	12. OK1AOR	72 501
3. OK3CBN	120 684	13. OK1ASL	61 177
4. OK2QX	116 946	14. OK1TA	54 180
5. OK1ZN	108 216	15. OK3CEG	53 724
6. OK1QM	100 890	16. OK2BNF	45 747
7. OK2HI	91 060	17. OK1AGN	43 392
8. OK1XW	91 008	18. OK1ACB	38 913
9. OK2LN	80 910	19. OK1ASE	37 524
10. OK2BOB	76 608	20. OK1AIN	36 516

#### Kategorie jednotlivci OL (účast 13 stanic)

1. OL5ADK	47 062	6. OL4AEK	23 814
2. OL1AHU	41 208	7. OL5AFR	10 125
3. OL6AIU	31 950	8. OL9AIA	9384
4. OL5AEY	24 622	9. OL1AFB	5880
5. OL3AHI	24 080	10. OL4AES	4896

#### Kategorie kolektivní stanice (účast 22 stanic)

1. OK2KGE	117 390	6. OK1KNC	54 432
2. OK1KHG	84 760	7. OK1KZB	54 405
3. OK3KCM	83 028	8. OK3KFB	47 385
4. OK3KAG	82 536	9. OK3KEW	36 375
5. OK1KDT	60 320	10. OK2KYD	36 300

#### Kategorie posluchači

1. OK2-4875	118 854	5. OK1-20266	35 502
2. OK3-16457	41 762	6. OK1-6333	32 032
3. OK1-8188	41 236	7. OK2-20501	13 851
4. OK1-6701	40 248	8. OK1-7289	13 400

Deníky nezaslaly stanice: OK1AMM, OK1AVY, OK1PG, OK1KPC, OK1KPR, OK1AOU, OK2BLG, OK2MJ, OK3CER, OK3ER, OK3RI, OK3UH. Deníky zaslaly opožděně stanice: OK1AFN, OK1IQ, OK1AUI. Diskvalifikovány byly stanice: OK1AQR, OK3KIN, OK1BV, OL6AIF, OK1KPX, OK2BKS, OK2BMF.

První tři v každé kategorii získávají věcnou odměnu, kterou věnuje TESLA. Další až do desátého místa obdrží diplom.

Pro hodnocení žádostí o výkonnostní třídy, resp. udělení titulu mistra sportu na krátkých vlnách, byly na rok 1968 stanoveny ústřední sekci radia – ve smyslu podmínek – tyto krátkodobé závody (podobně jako v r. 1967), tj.

OK DX CONTEST	CW,
CQ WW CONTEST	CW, případně fone,
WAE CONTEST	CW, případně fone,
SSB CONTEST	
ALL ASIAN CONTEST	CW.

### Mistrovství republiky radioamatérů na krátkých vlnách

má podobné uspořádání jako v minulém roce. Vyhodnocuje se na základě výsledků těchto závodů:

- Závod míru,
- OK DX CONTEST,
- Radiotelefonní závod nebo Závod SSB,
- OK liga, u posluchačů RP liga.

Podmínky viz str. 30, AR 1/66!

### Telegrafní pondělky na 160 metrech

Nadešel čas zopakovat si ve stručnosti podmínky tohoto oblíbeného závodu. Od doby, kdy byly poprvé zveřejněny, uplynula již dost dlouhá doba a podmínky se měnily. Byly vydány nové koncese, zejména OL, a nových účastníků závodu stále přibývá. Tak tedy:

Závod probíhá po celý rok, pravidelně každé druhé a čtvrté pondělí v měsíci. Začíná vždy ve 20.00 hod. a končí ve 22.00 hod. SEČ. Pro soutěž je vyhrazeno pásmo 1820 až 1900 kHz, na němž je povoleno pracovat jen telegraficky s příkonem do 10 W. Výzva do závodu je CQ TP. Předává se šestimístní kód, složený z RST a pořadového čísla spojení (599001). Za oboustranné správně potvrzené spojení jsou 3 body, za neúplné spojení (chybně přijatý kód apod.) 1 bod. Násobitelem je počet spojení, navázaných od 20.00 do 20.30 SEČ, tj. v první půlhodině závodu. Celkový počet bodů je výsledkem násobení součtu bodů za spojení násobitelem.

V průběhu roku je každý závod hodnocen ve dvou kategoriích: OK (stanice jednotlivců a kolektivky společně) a OL (stanice držitelů zvláštních oprávnění). Na konci roku následuje celoroční vyhodnocení, při němž rozhoduje umístění v jednotlivých závodech. Tři stanice, které budou vyhodnoceny jako nejlepší za uplynulý rok, získávají věcnou odměnu. Další až do desátého místa dostane diplom.

A na závěr to, co je pro hodnocení důležité: soutěžní deníky na běžných tiskopisech s vypsáním všech podstatných údajů (datum, čas SEČ, značka, oba kódy, body, označení násobitele, součet bodů a výpočet konečného výsledku, čestné prohlášení a podpis) musí být odeslány do 3 dnů po závodě na adresu Ústřední radioklub, pošt. schr. 69, Praha 1. Hodně zdaru a dobré umístění v tomto i příštích ročních TP 160!

### Závod třídy C 1967

V závodě třídy C v roce 1967 bylo hodnoceno celkem 79 operátorů, z toho 34 OK, 20 RO, 17 OL a 8 posluchačů.

#### Kategorie OK

1. OK2BLG	25 324	6. OK2HI	11 819
2. OK2BKT	14 193	7. OK3CHZ	11 067
3. OK1ND	13 860	8. OK1SF	10 200
4. OK3CFZ	12 870	9. OK1ARI	9212
5. OK1ANO	12 031	10. OK1AXA	7257

Na dalších místech jsou stanice v tomto pořadí: OK3LU, OK1XC, OK2NP, OK3CIB, OK1FA, OK2BKX, OK3CHV, OK1ASE, OK3CMW, OK2BKL, OK2BJT, OK1ZD, OK1EP, OK1ARR, OK1AQQ, OK2BII, OK1AQR, OK1AQJ, OK1AQB, OK1AMT, OK1AHT, OK1ZK, OK2BKZ, OK2BGC.

#### Kategorie OL

1. OL4AFI	16 200	6. OL1AEM	9585
2. OL5ADK	16 074	7. OL1ABX	9246
3. OL1AEO	15 732	8. OL9AEZ	8556
4. OL4AES	12 960	9. OL1ADV	7938
5. OL6ACO	10 500	10. OL5AFR	5402

Následují: OL4AEK, OL5AFE, OL8AEQ, OL0AFP, OL5AGW, OL3AHI, OL1AHN.

#### Kategorie RO

1. OK3KAS	30 225	6. OK2KHF	7314
2. OK1KOK	19 564	7. OK1KRF	7191
3. OK3KCM	13 530	8. OK1KSL	6498
4. OK2KEY	11 400	9. OK3KTD	5439
5. OK3KKF	8 100	10. OK1KWV	4662

A dále: OK1KOB, OK3KGI, OK3KGW, OK2KAJ, OK1KTL, OK3KEU, OK2KOJ, OK2KGP, OK1KTS, OK1KRQ.

#### Kategorie RP

1. OK3-4477/2	46 926	5. OK1-7417	28 914
2. OK2-4857	44 631	6. OK3-7557	19 152
3. OK1-17141	36 417	7. OK1-10368	12 300
4. OK3-16457	32 624	8. OK1-15561	4305

### Výsledky ligových soutěží za říjen 1967

#### OK LIGA

Kolektivky			
1. OK1KPR	972	7. OK3KGW	294
2. OK2KEY	671	8. OK2KYD	221
3. OK1KDE	631	9. OK2KNN	165
4. OK3KZF	444	10. OK1KTL	138
5. OK1KHL	407	11. OK1KUO	102
5. OK1KOK	374		
Jednotlivci			
1. OK2BOB	870	13. OK3CDY	361
2. OK2BHV	777	14. OK2BHD	336
3. OK2BHX	665	15. OK2BIX	384
4. OK3UN	624	16-17. OK3CAJ	258
5. OK1TA	555	16-17. OK1CIJ	258
6. OK2QX	539	18. OK1AOV	257
7. OK1ACF	519	19. OK2YL	254
8. OK1AFN	497	20. OK1AOZ	236
9. OK2HI	432	21. OK2BAE	206
10. OK3CGI	413	22. OK1KZ	169
11. OK2BLG	380	23. OK1EP	144
12. OK1AOR	379	24. OK2BKO	110

#### OL LIGA

1. OL6AIU	624	4. OL3AHI	143
2. OL0AIK	279	5. OL3AGY	113
3. OL2AIO	262	6. OL1AHN	102

#### RP LIGA

1. OK1-3265	4847	9. OK1-15561	552
2. OK1-13146	3858	10. OK1-17141	499
3. OK1-15835	1838	11. OK1-17301	491
4. OK1-10368	1837	12. OK1-7289	405
5. OK1-11854	1707	13. OK3-4667	268
6. OK1-15688	787	14. OK2-4243	224
7. OK1-15615	766	15. OK1-17331	133
8. OK3-17588/1	712		

### První tři ligové stanice od počátku roku do konce října 1967

#### OK stanice – kolektivky

1. OK3KGW	11 bodů (3 + 1 + 1 + 2 + 1 + 3)
2. OK1KOK	13 bodů (2 + 2 + 2 + 3 + 2 + 2)
3. OK2KEY	20 bodů (2 + 6 + 3 + 1 + 6 + 2)

#### OK stanice – jednotlivci

1. OK2QX	9 bodů (1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 1)
2. OK2BOB	17 bodů (5 + 4 + 2 + 2 + 3 + 1)
3. OK2BHV	29 bodů (4 + 4 + 7 + 1 + 11 + 2)

#### OL stanice

1. OL4AFI	7 bodů (1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1)
2. OL3AHI	16 bodů (3 + 3 + 2 + 4 + 2 + 2)
3. OL1ABX	20 bodů (4 + 3 + 3 + 4 + 2 + 4)

#### RP stanice

1. OK1-3265	8 bodů (2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1)
2. OK1-13146	11 bodů (1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 2)
3. OK1-15835	25 bodů (4 + 5 + 4 + 4 + 5 + 3)

Jsou uvedeni ti, kteří poslali za 10 měsíců nejméně 6 hlášení a jejichž hlášení za říjen došlo do 17. listopadu 1967, kdy byly výsledky dány do tisku (termín byl 15.!). Pro příště je nutno bezpodmínečně dodržovat termíny, nemá-li být soutěž narušována pozdě došlými hlášeními, které nebude možné použít a budou vrácena. Proto pozor na nový termín v r. 1968: nikoli 15., ale každého 10. v následujícím měsíci. Nebude pak potíží s reklamaci. Z podmínek zcela logicky vyplývá, že při měsíčním způsobu hodnocení nelze dodatečně nikomu přiznat body.





Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko,  
OK1SV

## DX - expedice

Don Miller, W9WNV, se zdržel v Pacifiku déle než se předpokládalo a pracoval z ostrova Cocos-Keeling ještě v pondělí 30. 10. 1967 jako VK2ADY/VK9. Ačkoli dosud žádné oficiální zprávy o dalším průběhu expedice nedošly, je jisté, že Don podnikne ještě ve spolupráci s VK6RU výpravu na ostrov Christmas. Přední světoví DX-maní se shodují v názoru, že Don se určitě vrátí na svoji „základnu“ na Mauritiu, VQ8, a určitě uskuteční návštěvu ostrova Chagos, který mu loni nebyl uznán do DXCC. Nebyl uznán ani Gusovi, W4BPD, takže je po něm stále značná poptávka. Také se stále udržují pověsti, že Don skutečně navštíví jednu novou, blíže neurčenou zemi, která má být uznána do DXCC. Měl by navštívit i ostrov Bouvet, kde má již přidělenou značku 3Y0AB, a to cestou na různé VP8, kde by měl navštívit všechny čtyři země VP8. Je však nepochopitelné, proč je v průběhu expedice celý její další plán tak pečlivě utajován! Nu – kdo hlídá, snad přece jen něco nového uloví. Snad se Don pozdrží v dalších zemích aspoň tak dlouho, jako nyní na VK9, tj. 3 týdny.

Expedice Yasme skončila. V době, kdy dostáváte rubriku do rukou, jsou již manželé Colvinovi doma v USA, kam odjeli již před vánočními. Jejich pobyt v Ghaně trval asi 14 dní a v době uzávěrky čísla dosud nevím, kam se ještě jako na poslední místo expedice v Africe vypraví. QSL pro ně stále vyřizuje Bob, W6RGG. Loňská expedice Yasme, i když pracovala vzorně a z každého místa velmi dlouho, přece jen nesplnila očekávání, neboť se jí přes nespornou snahu nepodařilo získat koncese právě v těch afrických zemích, které bychom nejvíce potřebovali. Ale i tak jim patří upřímný dík za velmi solidní provoz i vyřizování QSL-lístků. Doufáme, že se v budoucnu s Colvinovými opět z nějaké hezké expedice shledáme.

Jak je známo, Gus Browning, W4BPD, opět zbrojí na novou, velkou DX-expedici. Stále se mi však nedaří zjistit jeho záměry a cíle.

Určitá naděje, že se přece jen podaří expedice do Španělské Guineje, vyplynula z poslední zprávy Hermana, t. č. TJ1QQ. Potvrdil sice, že koncese do EA0 nedostal, ale snaha pokračuje a expedice by se mohla uskutečnit za pomoci některého EA. Pokud by jednání uspělo, měla by se expedice do EA0 uskutečnit pravděpodobně v lednu 1968.

Velmi opožděně jsme dostali zprávu, že Američané uskutečnili expedici do Guatemaly. Je známo, že v TG se nevyžaduje k získání koncese znalost telegrafie, takže tam nikdo prakticky na CW nevysílá. Aby bylo umožněno získat tuto vzácnou zemi i telegrafistům, uspořádala skupina W4 z Floridy expedici, která měla značku TG0AA a vysílala z Guatemala City v CW části CQ-WW-DX-Contestu na všech pásmech včetně 160 m. Škoda, že zpráva, kterou nám předal známý TG9EP na SSB, došla do OK v době, kdy již nebylo možné na tuto akci v AR předem upozornit.

V minulém čísle jsme přinesli zprávu VQ8CC, Steveho, že nemá dosud natištěné QSL-lístky z expedice na ostrov Rodriguez, VQ8CCR, ale že je za několik týdnů dostane a začne je rozesílat. Kupodivu jsem však dostal za 10 dnů QSL-lístky značky VQ8CCR od Donova manažera K0TCF. Tak nevím.

## Zprávy ze světa

Z Mexika, které je na CW stále velmi vzácné, lze nyní běžně „ulovit“ na pásmu 28 MHz fone (AM) hned dvě stanice. Téměř každé odpoledne tam pracují XE1YM a XE2AX, oba kolem 16.00 GMT, a berou na první zavolání.

Vítězové loňského CQ-WW-DX Contestu (všechna pásma), expedice UP2 stanic u Černého moře, stanice 4L7A, se má zúčastnit CQ-WW-DX-Contestu i v roce 1968. Bohužel jsme za celý rok ještě od ní nedostali QSL-lístky!

Novou stanicí na vzácném ostrově Midway je nyní W6QKK/KM6. Pracuje nejčastěji na 14 MHz kolem 07.00 GMT. Také KM6BI se občas ozývá na 14 MHz na CW.

Na 14 MHz jsem slyšel podivného VP2BI, kterého prozatím neumím zařadit do žádné z VP2-zemí. Napište nám, víte-li o této stanici nějaké bližší údaje, zejména její QTH.

Z ostrovů Volcano et Bonin pracuje stanice KG6IC v ranních hodinách na pásmu 14 MHz. Není to tedy Iwo-Jima.

Pokud někdo pracoval se stanicí CE0AE ve dnech 14. a 15. 12. 1966, byla to krátkodobá expedice na ostrově Juan Fernandez. QSL se posílají via bureau.

Z ostrova Marion se opět nyní ozývá stanice ZS2MI, a to fone AM na 14 MHz. Spojení se však navede nesmírně obtížně.

VP8JG platí do DXCC za Antarktidu. Jeho kmitočet je 14 040 kHz a bývá u nás slyšet po 20.00 GMT.

Kdo potřebuje zónu č. 23 pro diplom WAZ, pracuje tam kromě JT ještě velmi aktivní UA0YE z Tannu Tuvy.

Vzácný ZS3LU (West Africa) se objevil kromě 28 MHz i na kmitočtu 14 050 kHz ve 22.00 GMT. QSL požaduje na Jacka, W2CTN.

Z Haiti se po několikaleté přestávce opět ozvala amatérská stanice. Je to klubovní stanice a má značku HH9DL. Pracuje na 14 MHz časně ráno kolem 03.00 GMT.

VK0CR z ostrova Macquarie oznamuje, že skončil vysílání z tohoto ostrova koncem prosince 1967. Zatím nevím, kdo ho tam vystřídá a bude-li vůbec tento ostrov zastoupen amatérskou stanicí.

TA1AM je další stanicí z Istanbulu. Pracuje odpoledne na 21 MHz a žádá QSL via K4EPI. TA1AK zase žádá QSL via DL2OE.

Z pásma č. 35 pro diplom P75P pracuje další stanice, UW0ZU, jejíž QTH je Kamčatka. Bývá ráno CW na 14 MHz. Na Dálném Východě pracují tyto stanice, dobré do diplomu P75P: UA0IK je Čukotka, UW0IH je Pevek, UA0ID je Anadyr, UW0IF, IQ a IR mají QTH Magadan.

FB8XX na Kerguelen Isl. je po delší době opět u nás slyšet na kmitočtu 21 030 MHz od 06.30 GMT. QSL posílá spolehlivě via bureau.

VQ9JW, který dosud vysílá z ostrova Aldabra (země pro DXCC), používá nyní transceiver 180 W a vertikální anténu. Jeho krystal má kmitočet 14 030 kHz a bývá na pásmu vždy kolem 18.30 GMT.

Lovce prefixů bude jistě zajímat, že v současné době jsou již v NSR vydávány nové prefixy DK1, DK2 a DK3, které se vyskytují kupodivu hlavně na DX-pásmech.

Ze vzácného brazilského státu Piauí, tak potřebného do diplomů WAB, WPY atd., vysílá nyní velmi aktivně stanice PY8RC. Má 200 W a pracuje CW na 14 a 21 MHz (zde kolem 10.00 GMT). Velmi rychle zasílá QSL-lístky.

Ze San Marina se po dlouhé odmlce objevila stanice M1AB na 3,5 MHz CW kolem 05.00 GMT. Starý usedlík M1B vyjel také, zatím však jen na SSB.

Z Tibetu je nyní aktivní stanice AC4NC, op. Cak; používá kmitočet 14 040 kHz.

Z Antarktidy stále ještě vysílá UV3BC/m, QTH Mirnyj. Pracuje na 14 MHz CW, vždy po 18.00 GMT.

Zajímavá zpráva došla z Ivory Coast, TU2. Je tam vydáno již 53 koncесí, ale aktivních stanic je tam jen 6 a z nich ještě pracuje CW jediná, TU2BK (hlavně na 21 MHz kolem 19.00 GMT), a AM jen TU2AE.

ZD9BI má krystal 14 060 kHz pro CW a pracuje vždy v úterý, ve čtvrtek, v sobotu a v neděli kolem 19.00 GMT. QSL žádá via GB2SM.

CR5CA je novou stanicí v Sao Thomé. Pracuje na kmitočtu 21 093 kHz. QSL žádá via REP; jeho pěkný QSL-lístek znázorňuje mapu všech CR území.

Neil, ZL1AI, pojedí v roce 1968 na VR1B, odkud bude vysílat delší dobu.

UPOL 15 je slyšet občas na kmitočtu 14 032 kHz kolem půlnoci. Neplatí však za žádnou zemi do DXCC.

Z ostrova Kodiak, potřebného pro diplomy Aljašky i AAAA, vysílá nyní stanice WB6ALT/KL7 a zasílá velmi pěkné QSL-lístky.

Z Jemenu pracuje nová stanice 4W1KV a žádá QSL via HB9KV.

XT2A je stále aktivní, hlavně na 21 MHz kolem 18.00 GMT.

Také FW8RC je velmi aktivní a pokud to podmínky dovolí, bývá slyšet na 21 MHz CW kolem 09.30 GMT. Radě OK se již povedlo navázat s ním spojení.

Několik zajímavých čísel o stavu koncesionářů ve světě k 1. 7. 1967: DJ-DL má 10 796 koncесí, Francie 3108, Velká Británie 13 854, Itálie 2421, Japonsko 10 515, USA 266 522, Havai 1318, Argentina 11 861, Finsko 1887, Dánsko 2590, Holandsko 1600, Brazílie 8404, Švédsko 3273, Kanada 11 610, Austrálie 5018, Mexiko 2371, Venezuela 2995, ZS-JAR 2605, Paraguay 3445 atd.

QSL-manažéři některých vzácnějších stanic: XW8CE-WA2FCF, 4S7NE-W5NOP, 4S7PB-K6CAZ, 5U7AK-WA5CBT, 9J2AB-W6REH, TI2RO-WA4KCX, VP2AZ-W0NGF, 9Y4VT-W8GIU, 9Y4VU-WA2CBB, 9N1MM-WB2PFI, 8R2L-V3HQD, 5VZ6CM-W1YDO, 5VZ8CM-W2GHK, 3A0DX/MM K6CYG, 3A0EB-W2GHK, ZM7AD-K6ERV, ZM6AW-W8EWS, ZK1BY-W8EWS, XV5AA-W4UWC, VS5JC-W5VA, VP8HO-K6GMA, VK5XK/VK2-W5LGG, VK9GL-W1FTF, ID1IDA-IISMN, HV1CN-K9BPO, FB8WW-K2MGE, CR5SP-W2GHK, CR7IZ-K3HQJ.

## Soutěže - diplomy

V řadě dopisů připomínáte, že by bylo dobré uveřejňovat v naší rubrice více pravidel různých

soutěží a diplomů. Bohužel, dostáváme pozdě nebo vůbec nedostáváme pozvání k závodům a tím méně jejich výsledky. Prosíme proto, pokud někdo dostanete podmínky závodů, které nebyly vyhlášeny klubovním vysílačem OK1CRA, zašlete nám je včas! Hlavně nám však posílejte výsledky závodů, pokud se jich OK zúčastnili a pokud je dostanete od pořadatelů přímo. Budeme se snažit uveřejňovat i více podmínek diplomů; dosud jsme se snažili otiskovat především takové, které jsou vydávány zdarma nebo za co nejmenší počet IRC.

WURK - Worked Upsala Radio Klubb Award - je diplom vydávaný ve Švédsku. K jeho získání je třeba spojení nejméně se třemi členy tohoto klubu. Spojení všemi druhy provozu a na libovolných pásmech platí od 1. 1. 1962. Je třeba zaslat výpis z deníku, potvrzený ÚRK. Diplom stojí 10 IRC.

Členy Upsala RC jsou: SM5AFE, AFF, AFI, AHR, AOG, API, ASO, AWF, BH, BLB, BNB, BND, BFR, BKO, BOE, BTY, CEY, CIK, CLU, COM, CON, COX, CRV, CUP, CQR, CUI, DAH, DCC, DDP, DSF, DZK, JV, TM, ZY, SL5AB, SL5BO a SL5DE.

Diplom „Iron and Steel“ se vydává v NSR za získání 10 bodů. Další nálepky se vydávají za 15, 20, 25 a 30 bodů. Každé spojení s různými stanicemi DOK číslo Q-03 (kromě stanic DL0) - platí 1 bod, spojení s klubovní stanicí DL0NK 3 body a spojení se zvláštní stanicí DL0RD 5 bodů (tato stanice však pracuje jen v srpnu).

Za spojení na různých pásmech se započítávají další body za každé pásmo. Diplom stojí 10 IRC.

Stanice v DOK Q-03 jsou: DL8AI, AM, AY, AZ, BB, BI, BT, BY, CH, CI, CR, DB, DC, DQ, DW, EI, EJ, EM, EZ, FB, FI, GL, GN, HK, HT, dále DK1DP, DL3ON, DJ2XP, DJ8DN, DL0NK a DL0RD.

Výsledky YL-OM Contestu 1967

První místo YL-CW: WA4HOM dosáhla 38 625 b.

První místo OM-CW: W1PYM dosáhl 2356 b.

V rámci OK zvítězili: YL - OK2BBI - 101 b.

OM - OK2QX - 150 b.

Diplom WAIA - Worked All Islands Award vydávají v Japonsku. Jeho manažérem je JA1BN a diplom má 7 tříd. Kterákoli z nich platí za základní diplom, ostatní třídy se získávají jako nálepky. Za diplom třídy 7 je vydávána zlatá pečeť, neboť je to skutečně velmi náročný diplom. Spojení platí od 15. 11. 1945. Není předepsán způsob provozu ani pásma. V pravidlech se nemluví ani o ceně, takže o něj zkusíme zažádat zdarma.

Třídy diplomu:

- I. třída: WAIA - Asia: za 10 ostrovů Asie
- II. třída: WAIA - Europe: za 12 ostrovů Evropy
- III. třída: WAIA - Africa: za 14 ostrovů Afriky
- IV. třída: WAIA - N. America: za 22 ostrovů Sev. Ameriky.
- V. třída: WAIA - S. Amerika: za 7 ostrovů Již. Ameriky.
- VI. třída: WAIA - Oceania: za 30 ostrovů Pacifiku
- VII. třída: WAIA - All Worl: za 100 ostrovů světa

U tohoto diplomu platí jen tyto ostrovy:

1. Asia: BV/C3/, JA/KA, JA4/KA4, JA5/KA5/, JA8/KA8/, JZ0, CRD, MP4B, PK1 2, 3, PK4, PK6, /PK1-6 nyní 8FI-6/, VS4, VS6, VS9H (Kuria Muria), VS9 (Sokotra), VU (Andaman, Nicobar), VU (Laccadives) a ZC4/5B4/
2. Evropa: CT2, EA6, EI, G; GC (Jersey), GC (Guernsey), GD, GM, IS, IT, LA/P-Mayen, LA/P-Swalbard, LH, OH0, OY, SM1, SV/Crete, SV-Rhodos, TF, UAI-Franz Josef Land, ZB1.
3. Africa: CR4, CR5, CT3, EA8, FB8 (New Amsterdam), FB8 (Kerguelen), FB8 (Tromelin), FH8, FR7/G, FR7, VQ1, VQ9-Aldabra, VQ8-Cargados, VQ8-Chagos, VQ8-Mauritius, VQ8-Brandon VQ8-Rodriguez, VQ9, VS9K-Kamarran, VS9-0 ZD7, ZD8, ZD9, ZS2MI, 5R8.
4. North America: CO/CM, FG7, FM7, FP8, FS7, HH, HI, HK0 Bajo Nuevo, HK0 Malpelc, HK0 Adreas, KC4, KG4, KP4, KS4B, KV4, OX/KG PJ2M, TI9, VO, VP2A, VP2V, VP2D, VP2G, VP2M, VP2K, VP2L, VP2S, 9Y4, VP5, VP6, 6Y5, VP7, VP9, XE4, XE5 XE6, YN0.
5. South America: CE0AN až AZ, CE0A, CE0Z, HC8, PJ2, PY0, PY0-Trinidad do Sul, VP8-Falkland, VP8/LU-Z/ Georgia, VP8/LU-Z/ S. Orkney, VP8/LU-Z/ Sandwich, VP8 Shetland, YV0.
6. Oceania: CR8, DU, FKS, FO8, FO8 (Clipperton), FU8/YJ/, FW8, KB6, KC6/West/, KC6 /East/, KG6, KG6-Marcus, KG6-Marianas, KG6I, KH6-Kure, KH6, KJ6, KM6, KP6, KS6, KW6, KX6, VK, VK-Lord Howe, VK9 New Guinea, VK9 Norfolk, VK0 Heard, VK0 Macquarie, VR1, VR2, VR3, VR5, VR4, VR6, ZK1, ZK1 Manihiki, ZK2, ZL Auckland Isl., ZL Chatham Isl., ZL Kermadec Isl., ZL1, ZL2, ZL3 a 4, ZM7.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1KDC, OK1ADM, OK1ADP, OK2QR, OK1CG, OK1BP, OK3CDP, OK1JD a OK1-13123. Všem srdečný dík. A nyní pozor: v důsledku dalšího zkrácení termínu pro odevzdávání rukopisů do AR žádám, abyste napříště zasílali příspěvky do naší rubriky nejpozději do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Čechách, pošt. schránka 46.

## V ÚNORU

*Nezapomeňte, že*



- ... 3. 2. zahájí únorový program OL-koncesionáři svým pravidelným závodem.
- ... 3. a 4. 2. probíhá ARRL Contest, I. část fone.
- ... 12. a 26. 2. jsou opět pravidelné telegrafní pondělky.
- ... 14. 2. se sejdou v 17.00 hod. zájemci o RTTY opět v radiokabinetě na Perštýně.
- ... 17. a 18. 2. probíhá současně ARRL Contest, I. CW část a RSGB 1,8 MHz Contest.
- ... 18. 2. zapojí SSB-vysílači své hlasivky do SSB ligy a VKV amatéři se zúčastní pravidelného provozního aktivu.
- ... 24. 2. zakončí únorový program REF Contest – fone část.



## prečteme si

**Víteček, E. – Vostrý, Š.: ELEKTRONIKA pro 1. ročník odborných učilišť a učňovských škol, 23. nezměněné vydání. Praha: SNTL 1967. 234 str., 274 obr., 5 tab. Váz. Kčs 11,—.**

Vyjde-li v nakladatelství kniha ve třetím nezměněném vydání, je to dobrá vizitka nejen pro nakladatelství, ale i pro autora. A protože nakladatelství také některé učebnice nabízí ve volném prodeji pro běžné čtenáře, vybrali jsme si tuto knížku, abychom se jednak podívali na její obsah, jednak abychom její obsah konfrontovali s posláním knížky a jejími možnostmi. Proč právě tuto knížku: snad proto, že učebnice pro 1. ročník učňovských škol by měla být základním dílem nejen pro školáka při jeho vstupu do nového oboru, jemuž se právě začne učit, ale měla by vlastně být stejně důležitým dílem pro začínajícího radioamatéra (aniž bychom chtěli nějak podceňovat učitelův živý výklad, který hraje pochopitelně velkou roli).

Co čtenář v knize najde: především úvodní kapitola o významu a úkolech elektrotechniky a elektroniky; ve druhé kapitole jsou probrány základní stejnosměrné veličiny: proud, napětí, odpor, vodivost, výkon, účinnost, spotřeba atd., samozřejmě včetně Ohmova zákona. Třetí kapitola věnovali autoři principům stejnosměrných zdrojů: galvanickým článkům, akumulátorům atd. Čtvrtá kapitola pojednává o elektrickém poli, pátá o elektromagnetismu. V šesté kapitole je podrobný a dost náročný výklad střídavého proudu s několika základními obvody. Sedmá a osmá kapitola obsahuje popis různých typů elektronek, výbojek, polovodičových diod a triod.

Kniha nese všechny znaky učebnice. Jak by ne: jak oba autoři, tak oba lektori jsou pedagogové. Čtenář (a asi i leckterý učeň) se možná při studiu knihy všetečně zeptá, zda autoři a lektori nenaložili na jeho bedra místy víc, než potom třeba vyžadují u zkoušek. A to je hlavní znak konfrontace tvrzení o sepětí školy se životem. V zájmu objektivnosti dodejme, že kniha je psána srozumitelně, nevykazuje žádné nedostatky formálního ani odborného rázu. Výklad je doprovázen nejen praktickými příklady, ale i úlohami k procvičení probrané látky; výsledky úloh jsou na konci knihy. Prostudování knížky každému uční rozhodně prospěje a žádnému z amatérů určitě neublíží.

L. S.

**Dobrovolný, B.: STROJNÍ ZÁMEČNICTVÍ. RUČNÍ OBRÁBĚNÍ KOVŮ. 4. vydání, Praha: SNTL 1967. 83 str., 149 obr. Brož. Kčs 3,—.**

Ruční obrábění kovů je stále základem kvalifikace kovodělníka; přes značný rozvoj automatizace a mechanizace. Utílá knížka s množstvím velmi názorných obrázků shrnuje zkušenosti a pracovní metody mnoha generací zámečníků a ukazuje, jak hledat nové cesty. Probírá souborně všechny hlavní práce, seznamuje s názvy a použitím nástrojů a uvádí příklady, jak využívat nástrojů a nářadí. Knižka je velmi dobrou pomůckou pro každého radioamatéra, protože radioamatér se bez mechanických prací s kovy prostě neobejde.

L. D.

## četli jsme

**Radio (SSSR), č. 10/67**

Soustava Orbita – Abeceda KV – Přijímač KV s panoramatickým indikátorem – Radioamatéři průmyslu – Miniaturní číslicový voltmetr – Televizory Raduga – Malý přepínač rozsahů – Širokopásmová televizní anténa – Amatérský superhet – Čajka 66 – Radiogram Minijs 4 – Magnetofon s univerzálním napájením – Elektrolitické kondenzátory typ K50-7 – Naše rady – Kombinovaný měřicí přístroj Sputnik.

**Radioamater (Jug.), č. 11/67**

Vysílač pro 145 MHz se směšovacím VFO – Tranzistorový vysílač-přijímač pro pásmo 28 MHz – Tranzistorový generátor RC 10 Hz až 1 MHz – Zenerovy diody – Balanční modulátor s elektronikou 7360 – Tranzistorová stabilizace napětí při provozu z baterií – Tranzistorový násobič Q – Měření v radioamatérské praxi (6) – Měřicí přístroje Iskra – Diplom – DX – Základy radiotechniky (2) – Světelná pistole – Nomogram pro určení činitele šumu.

**Radio i televize (BLR), č. 9/67**

Polovodičová technika – Telefonní ústředna pro tři účastníky – Amatérské tranzistorové superhety se šesti a sedmi tranzistory – Jednoduchý ampérmetr a voltmetr – Elektronkový voltmetr – Jakostní tranzistorový superhet – Malé odporové trimry – Řádkový rozklad v tranzistorovém televizoru – Zesilovač 20 W pro baskytaru – Nf zesilovač 10 W – Univerzální radioamatérský měřič URU-66 – Zesilovač s uzemněnou mřížkou pro vysílače KV – Použití rozmítače při nastavování rozhlasových a televizních přijímačů.

## INZERCE

První tučný řádek Kčs 10,80, další Kčs 5,40. Příslušnou částku poukážete na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním tj. 14. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ

**Kabelkový tranzistor. přijímač Orionton (500).** L. Roob, Trenč. Teplá 433.

**3 něm. rtuť. výbojky** pro horské slunko i s tlumičkami (à 120), el. gramo 78 ot/min. v lešti. skříní (100), 3 nové stykače, ovl. nap. 220 V se 3 páry spín. kontaktů na 500 V, 40 A (à 80), trafo 220/12 V, 500 VA (200), 2 síť. trafo 60 mA (à 70), kompl. letecký rotační měnič z 24 V ss na 200 V, 100 mA ss (100), 4 transf. jádra z plechů EI32, průřez 11,5 cm², vhodné pro nabíječky akumul. (à 50), telefonní plochá relé se 7 páry prep. kont. (à 10), 4 relé, ovl. nap. 24 V, 3/3 kont. na 250 V,

103A (à 30), 4 polar. relé na elbug (à 25). Karel Vavro, Brumov 82, okres Gottwaldov.

**Fotoblesk Multilux 20/21. DIN.** (300) síťový, bateriový zdroj tranz. 220 V k témuž nebo jinému (200), konc. tranz. zes. se zdrojem 16 W/4 Ω (400), konc. tranz. zes. 200 W/2 Ω se zdrojem (1200), repro skříň 150 dm³, 4 reproduktory (600). Z. Ryba, Kladno 2-„0“-41.

**RX-R 1155A** + elimin., repro, náhr. el. (850). Miroslav Pražák, Polská 1523, Poruba, 5 obv.

**RX 600 kHz — 23 MHz** (650), krystal 110 002 MHz (80), tlg. klíč (40), sluchátka (50), repro. Ø 20 (40), ant. prep. (25), ker. kond. 600 pF (0,15), elektr. 2C40A do 2500 MHz (150), RL12P35 (25), RS237 (25), 6L6 (20), DCG4/1000 (15), EL51 (15), LS4 (15), 4654 (15), LV1 (15) LG7 (15), LD1 (15), RL2, 4T1 (15). F. Fokorný, pošt. schr. 33, Varnsdorf.

**Různé měř. příst.** (6000) i jednotl. i výměna. Známka na odpověď. Jos. Kripner, Dražice n. Jiz. č. 90, p. Benátky n. Jiz.

**Amat. magnetofon** soust. Sonet bez kufř. (890), Hymnus (550), KV super vč. 8 cl. podle RK 8/55 nezapoj. (250), Solux nový (240), 4el. přij. síť. na souč. (60), mgf hlavičky (10), kond. fréz. 2 × 280 (80), 400 μF, 450 V (20), 4 NIFE 8 Ah (40), repro Ø 18 (25), ovál (25), gramoskříň ořech 70 × 45 × 76 (140), projekč. plátno 160 cm v kufř. (90), triedr s braš. (500), AR 59 ÷ 66, ST 54 ÷ 66 a růz. lit. podle sezn. Fabian, Vrchlického 15, Hodonín.

**RX Torn přest.** na P2000 (300), HRO 1 ÷ 10, 30 ÷ 300 MHz (300), R 1155 A se zdrojem (900), EZ6 s konvertorem na všechna pásma (1100), TX 160-80-40 m, 10 ÷ 40 W, A1/A3 s modul. a zdrojem (900), vše Ia. J. Zeman, Drážďanská 46, Děčín XI.

**Komunikační přijímač Tesla Lambda 4**, dobrý (800). Miloš Lelek, Olšanské nám. 6, Praha 3, tel. 27 86 84

**E10aK (350).** V. Krygel, Koněvova 82/24, Ostrava-Heřmanice.

**K.w.E.a (500), Tesla Lambda (1000), zdroj (50), 20 růz. tranzistorů (150).** Ing. Jan Vošický, Praha 6, Na Břevnovské pláni 25, tel. 355-057 večer.

**Avomet Multavi II (320), gramošasi HC20-1 (200), RX RSI (120), geo. kompas Kodym (100), šasi „Liška AR 1/1965“ s amp. 200 μA (80), síť. zdroj 2 × 300 V/200 mA, 150 V, 6,3 V, 4 V (120), banjo mandolinové (100), sluch. Tesla (40), min. sluch. (50), ot. kond. 2 × 40 pF, 2 × 450 pF miniaturní (à 40), OC170 (à 25), OC71, 155NU70 (à 10), 156NU70 (à 20), II13 (à 20), EM81, ECC85, ECC83, EF86, 6L31 (à 10). Milan Šedivec, Rokycany 2/III.**

**RX E10aK + zdroj (450), Emil (250), R3 (100), teleg. klíč (50), krok. voliče (à 15), trafo 220/24 V, 10 A (170), VKV díl Lotos (150), Oravan (120), Radieta duál, trafo, SV cívka (50), krystal 6,74 a 7,22 MHz (à 35), ARO689 (30), obrazovka DG7-2 (80), PL500, EL36, EF80 (à 15), RV12P2000—4000 (12), diody KY718, 20 A (à 40), KY708, 10 A (à 25), KY705 (à 10), tyristory 1 A (à 150), GF502 (à 80), KF504 ÷ 6 (à 80), OC170 (à 20), OC169 (à 15), KU605 ÷ 601 (à 200), párované i jednotl. OC16 (à 25), OC30 (à 22), 2NU72 (à 25), OC26 ÷ 27 (à 40), 2 ÷ 7NU74 (à 100), 156NU70 (à 15), 155NU70 (à 10), 103 ÷ 104NU71 (à 12), GC500 (à 12). Odepíší všem. J. Kazatel, SPŠE, Frenštát p. R.**

**Tranzistorový magnetofon Start (600), magnet. pásky Supraphon ze Sonet duo, 2 stopy, D. Shannon, WHO, New Beats atd., nahráno z gramodesek (70).** Jindra Jičínský, Praha 9 - Prosek, Na Vyhliďce 58.

**OV Svazarmu v Č. Budějovicích, Kanovnícká 11 prodá:** 6 krystalů 25 MHz Tesla, hermetický držák à 121,38 Kčs, 7 krystalů 11 MHz Tesla, hermet. držák à 103,70 Kčs, 4 krystaly 446 kHz Tesla, hermet. držák à 275,40 Kčs, 4 krystaly 468 kHz a 4 krystaly 470 kHz Tesla; prachotěsné à 126,48 Kčs, elektronky RE125A à 80,— Kčs. Všechny krystaly jsou nové, nepoužité.

**Zásilková prodejna Drobné zboží, Jihlava, Komenského ul. č. 8, Vám zašle na dobírku tyto výrobky n. p. Tesla, závod Jihlava:** kondenzátory epoxidové kondenzátory svítkové kondenzátory styroflexové kondenzátory odrušovací kondenzátory ladicí. Dodací lhůty uvedeného zboží 14 dnů! **DROBNÉ ZBOŽÍ JIHLAVA**

### KOUPĚ

**Nutně potřebuji vn trafo 6PN35005** nebo obě cívky, dále I. zvuk. MF pro Lotos, 4PK60022. R. Agel, H. Lhota 126, o. Opava.

**Tranzistorový magnetofon B4** se zástrčkou na šňůru pro přehrávání z radia, grama a pod. za 1 tis. Kčs. Stačí bez přisl. Jindra Jičínský, Praha 9 Prosek, Na Vyhliďce 58.

**Osciloskop řady Křížík** nebo jiný. Udejte cenu. M. Janírek, Oznice 111, o. Vsetín.

**Tranzistor JALTA.** Udejte cenu. Petr Bálek, Trutnov, Bulharská 57.



# RADIOAMATÉRŮM SLOUŽÍ RADIOAMATÉR



PRODEJNA  
V ŽITNÉ UL. 7  
PRAHA 1

## Sdělovací zásuvky a vidlice (konektory)

6 AF 280 00	dvoupólová zásuvka k montáži pod panel	2,50 Kčs
6 AF 895 41	dvoupólová vidlice pro 6 AF 280 000	7,— Kčs
6 AF 283 30	dvoupólová zásuvka pro vidlici 6 AF 895 57 má rozpínací dotyk tvořený pružinami. Dovoluje zasunout vidlici dvojím způsobem	2,50 Kčs
6 AF 895 57	dvoupólová vidlice – přepínač pro připojení vnějších reproduktorů	7,— Kčs
6 AF 282 06–07	třípólová zásuvka panelová	3,50 Kčs
6 AF 895 00–14	třípólová vidlice	7,— Kčs
6 AF 282 10–15	pětipólová zásuvka panelová	5,50 Kčs
6 AF 895 20–34	pětipólová vidlice	8,— Kčs
6 AF 282 20–22	šestipólová zásuvka panelová	5,— Kčs
6 AF 895 42–55	šestipólová vidlice	8,— Kčs

## Tranzistorové objímky pro plošné spoje

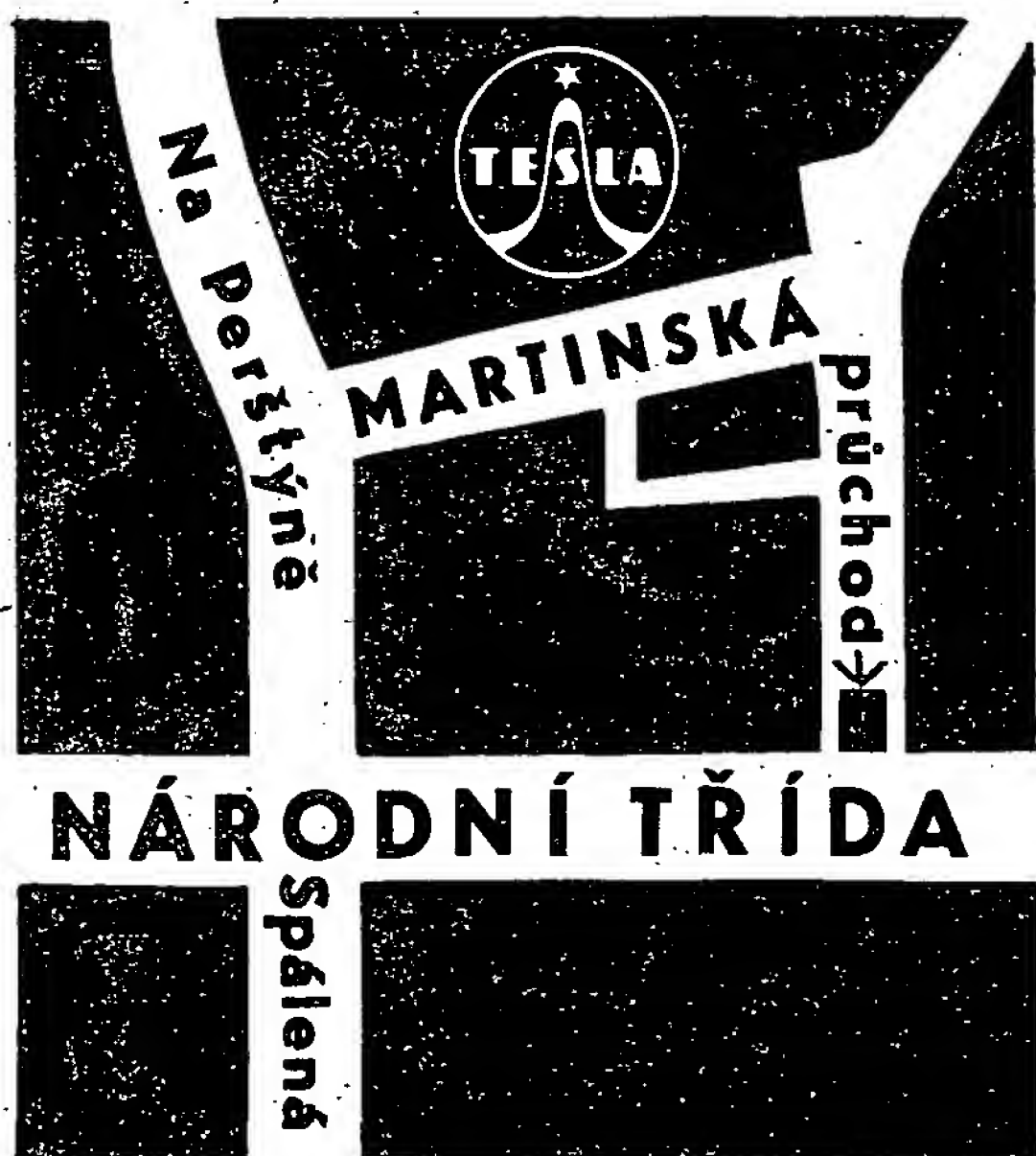
6 AF 497 03/A	třípólová objímka pro tranzistory 101–156NU70 a 0C70-77	3,40 Kčs
6 AF 497 01	čtyřpólová objímka pro tranzistory 0C169-170	3,80 Kčs

## Miniaturní elektrolytické kondenzátory s jednostrannými vývody pro plošné spoje

TC 941/6V 10M	7,— Kčs	TC 943/15V 2M	7,— Kčs
TC 941/6V 20M	7,— Kčs	TC 943/15V 5M	7,— Kčs
TC 942/10V 10M	7,— Kčs	TC 943/15V 10M	7,— Kčs
TC 942/10V 20M	7,50 Kčs	TC 943/15V 20M	7,50 Kčs
TC 942/10V 50M	7,50 Kčs	TC 943/12V 10G	36,— Kčs
TC 942/10V 100M	7,50 Kčs	TC 943/12V 5G	18,— Kčs
TC 942/10V 200M	7,50 Kčs		

**VYUŽIJTE KRÁTKÝCH TERMÍNŮ V DOBÍRKOVÉM ODDĚLENÍ —  
OBJEDNEJTE!**

# TESLA RADIOAMATÉRŮM



## Speciální prodej

### • SOUČÁSTEK

— pro přijímací, reprodukční a zesilovací techniku

### • A NĚKTERÝCH FINÁLNÍCH VÝROBKŮ

- odborný prodej
- poradenská služba
- radiokoutky pro amatéry
- kvalifikované služby

**TESLA**

specializovaná  
prodejna

VÁS OČEKÁVÁ!

Prodejna je otevřena: pondělí — pátek 8 — 18 hodin, sobota 8 — 12 hodin